N° d'Ordre : .....

THÈSE

présentée

A L'UNIVERSITÉ DE CAEN

(U.E.R. des Sciences de la Vie et du Comportement)

pour obtenir

le grade de DOCTEUR ES SCIENCES

Mention SCIENCES NATURELLES

par

Abderrazak AZOUZ

Etude des Biocoenoses Benthiques et de la Faune Ichthyologique des fonds chalutables de la Tunisie : Régions Nord et Sud-Est

---

TEXTE

Soutenue le 18 Décembre 1971, devant la Commission d'examen

M. P. LUBET	*Professeur*	Président
M. P. BOULET	*Professeur*	Examinateurs
M. W. STREIFF	*Maître de Conférences*	
M. E. PÉQUIGNAT	*Dr. Sc. M-Assistant*	
M. C. MAURIN	*Professeur à l'Université de Montpellier. Directeur général de l'Institut des Pêches Maritimes Membre invité*	
M. J. PICARD	*Professeur à l'Université de Marseille Directeur de Recherches au C.N.R.S. Membre invité*	

1971

N° d'Ordre : .....

THÈSE

présentée

A L'UNIVERSITÉ DE CAEN

(U.E.R. des Sciences de la Vie et du Comportement)

pour obtenir

le grade de DOCTEUR ES SCIENCES

Mention SCIENCES NATURELLES

par

Abderrazak AZOUZ

Etude des Biocoenoses Benthiques et de la Faune Ichthyologique des fonds chalutables de la Tunisie : Régions Nord et Sud-Est

---

TEXTE

Soutenue le 18 Décembre 1971, devant la Commission d'examen

M. P. LUBET	*Professeur*	Président
M. P. BOULET	*Professeur*	Examinateurs
M. W. STREIFF	*Maître de Conférences*	Examinateurs
M. E. PÉQUIGNAT	*Dr. Sc. M-Assistant*	Examinateurs
M. C. MAURIN	*Professeur à l'Université de Montpellier. Directeur général de l'Institut des Pêches Maritimes Membre invité*	Examinateurs
M. J. PICARD	*Professeur à l'Université de Marseille Directeur de Recherches au C.N.R.S. Membre invité*	Examinateurs

---

1971

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

UNIVERSITE DE CAEN

ANNEE UNIVERSITAIRE 1971-1972

PERSONNEL ENSEIGNANT (SCIENCES)

M. MOREAU	Professeur Honoraire, Doyen Honoraire
Mme WALTER-LEVY	Professeur Honoraire,
M. DANGEARD	Professeur Honoraire
Mme LEROUX	Maitre de Conférences Honoraire
MM. BERNARD	Professeur(Chimie Minérale)
SCHERER	Professeur(Physique Générale)
LOZAC'H (Directeur E.N.S.E.E.C.)	Professeur (Chimie) Doyen Honoraire
APERY	Professeur (Mathématiques Pures)
JACQUET (Directeur U.E.R. des Sciences de la Vie et du Comportement des Etres Vivants).	Professeur (Microbiologie)
PITOT	Professeur (Botanique)
CAMPBELL	Professeur (Mécanique Rationnelle)
VIALLE	Professeur (Chimie)
COJAN	Professeur (Physique)
PHAM (Directeur U.E.R. Informatique et Sciences de l'Homme)	Professeur (Mathématiques Appliquées)
GIACOMO	Professeur (Physique)
MONIER	Professeur (Minéralogie)
PAREYN	Professeur (Géologie)
Mme GAYRAL	Professeur (Botanique)
MM. ROMANET	Professeur (Chimie Générale)
BINET	Professeur (Physiologie Végétale)
THUREAU	Professeur (Physique)
RYBAK	Professeur (Physiologie animale)
LUBET	Professeur (Zoologie)
BARRAT	Professeur (Physique)
DESCHANVRES	Professeur (Chimie)
THUILLIER	Professeur (Chimie)
SIGNORET (Directeur U.E.R. de Sciences)	Professeur (Zoologie)

Mle DELAVAULT	Professeur (Mathématiques) E.N.S.E.E.C.
MM. LANTEAUME (Directeur U.E.R. Sciences de la Terre et de l'Aménagement Régional)	Professeur (Géologie)
MARGERIE	Professeur (Physique)
MM. DOGUET	Professeur sans chaire (Biologie Végétale)
MABBOUX-STROMBERG	Professeur sans chaire (Physique)
LEGROS	Professeur sans chaire (Physique)
Mle DEMEUSY	Professeur sans chaire (Physique)
Mme BLANCHETON	Professeur sans chaire (Mathématique)
MM. HERVE (Directeur E.N.S.E.E.C.)	Professeur sans chaire (Mécanique Appliquée)
MOLLIER	Professeur sans chaire (Chimie)
KAUFFMANN	Professeur sans chaire (Physiologie bactérienne)
FORTINI	Professeur sans chaire (Electronique)
BOULET	Professeur sans chaire (Psychophysiologie)
Mme GRANDET	Professeur sans chaire (Mathématiques PC)
M. BRAILLON	Professeur sans chaire (Chimie)
M. PONS	Maitre de Conférences (Physique Appliquée)
M. GLUCK	Maitre de Conférences (Physique Agrégation)
M. BOIVINET	Maitre de Conférences (Physiologie Animale)
M. CORNET	Maitre de Conférences (Chimie Minérale)
M. ROBERT	Maitre de Conférences (Mathématiques)
Mle SEXER	Maitre de Conférences (Physique E.N.S.E.E.C.)
MM. SAUSSEY	Maitre de Conférences (Zoologie)
MARTIN	Maitre de Conférences (Physique)
LE HIR	Maitre de Conférences (Physique E.N.S.E.E.C.)
RAVEAU	Maitre de Conférences (Chimie)
ROCHE	Maitre de Conférences (Mathématiques)
d'ALCHE	Maitre de Conférences (Physiologie animale)

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41542709_0032

MM.	BERTIN	Maitre de Conférences (Mathématiques)
	ALLAIS	Maitre de Conférences (Physique)
	DORE	Maitre de Conférences (Géologie)
	NOEL	Maitre de Conférences (Chimie)
	CHEVALIER	Maitre de Conférences (Mathématiques)
	STREIFF	Maitre de Conférences (Psychophysiologie)
	LEHMANN	Maitre de Conférences (Mathématiques)
	COTILLON	Maitre de Conférences (Géologie)
M.	HELLEGOUARCH	Chargé d'Enseignement (Mathématiques)
M.	CAUCAL	Secrétaire Général de l'Université

AVANT PROPOS

Ce travail n'aurait pu être réalisé sans l'aide, les conseils et le soutien de nombreux spécialistes. C'est pour moi un devoir de leur exprimer ici ma vive gratitude et mes remerciements.

Je tiens d'abord à assurer, M. le Professeur P. LUBET, Chef du département du laboratoire de zoologie et Directeur de la Station maritime de Luc-sur-Mer, Université de CAEN, de ma profonde reconnaissance pour m 'avoir suggéré ce travail et dirigé mes recherches. Je le remercie de tous les moyens qu'il a mis à ma disposition, tant à CAEN, qu'à Luc, à la suite de nombreux séjours effectués dans ces laboratoires.

Au cours de ces recherches, il n'a pas cessé de me consacrer avec beaucoup de bienveillance son tem ps et n'a cessé de me faire bénéficier de son expérience et de ses connaissances. Qu'il me soit permis de lui redire mon profond attachement.

Toute ma profonde gratitude va aussi à M. le Professeur J.M. PERES Directeur de la Station marine d'Endoume. Son brillant enseignement en océanographie m'a donné le gout de cette discipline. C'est sous sa direction que j'ai appris la biologie marine et la bionomie benthique. Je n' oublierai jamais que pendant cette période qui fut difficile, son soutien m'a permis de continuer mes études.

Depuis, il n'a pas cessé de s'intéresser à mon travail et de me prodiguer de précieux conseils.

J'ai eu le privilège d'être en relation avec M. le Professeur CL. MAURIN, Directeur général de l'Institut scientifique et technique des Pêches maritimes. C'est lui qui m'a initié aux études Ichthyologiques au cours d'un stage effectué dans son laboratoire à SETE. Il m'a fait bénéficier de ses connaissances dans le domaine des poissons et des crustacés et n'a cessé de me conseiller dans mon travail.

Je tiens à lui exprimer ma profonde reconnaissance pour tout l'intérêt qu'il a porté à mon travail et de l'honneur qu'il me fait en acceptant de siéger au jury de cette thèse.

Je n'oublie pas tout ce que je dois à M. le Professeur J. PICARD Directeur de recherches au C.N.R.S. . Il a contribué à ma formation de biologiste marin. Ses conseils et ses critiques m'ont beaucoup aidé pour l'interprétation de mes résultats . J'ai eu souvent recours à sa grande expérience pour la vérification de l'identification d'organismes benthiques. Je lui exprime ma profonde gratitude et le remercie d'avoir bien voulu accepter de siéger à ce jury.

Toute ma reconnaissance va aussi à M. le Professeur Paul BOULET, M. W. STREIFF, Maître de Conférences et à M. Ed. PEQUIGNAT, Docteur es Sciences, Maître-assistant, pour avoir bien voulu accepter de juger ce travail.

M. ZAKARIA BEN MUSTAPHA, Directeur des services des pêches en Tunisie a contribué à la réussite de ce travail. C'est à lui que je dois mon détachement à l' INSTOP, alors qu'il était Directeur de l'institut de Salammbo. Son soutien constant m'a permis de réaliser mes recherches dans les meilleures conditions. Qu'il trouve ici l'expression de mon amicale reconnaissance.

Je remercie également M. BRAHIM DOUIK, ancien directeur des services des pêches pour sa compréhension et l'intérêt qu'il a porté à mes recherches.

Je n'aurais garde d'oublier Mme KTARI-CHAKROUN Directeur de l'Institut océanographique de Salammbo pour toutes les possibilités de travail qui m'ont été offertes à l' INSTOP. Les nombreuses discussions avec elles et sa collaboration m'ont été très précieuses. Je lui exprime mon amicale gratitude.

M. le Pr. E. TORTONESE, Directeur du Musée des Sciences naturelles de Genes m'a fait bénéficier de sa grande expérience en systématique ; il a bien voulu vérifier certaines de mes déterminations et m'a permis d'effectuer

un stage fructueux dans les laboratoires de son Musée. Je lui exprime ma respectueuse reconnaissance.

J'associe également à ces remerciements tous ceux qui m'ont également aidé par des Conseils précieux ou dans l'analyse granulométrique des sédiments et la documentation systématique de certains groupes d'organismes benthiques : M. G. PRUNUS, Maître de conférences à l'Université de Tunis, M. FILY, Maître assistant de Géologie à l'Université de CAEN, MM. J. VACELET, Th. LE CAMPION, P. ARNAUD (Station Marine d'Endoume), DUBOIS (Faculté des Sciences de Montpellier) et H.BEN-ALEYA (INSTOP - Salammbo).

Je dois remercier Mme A.M. RENOU, Maître es-Sciences (Université de CAEN), pour sa précieuse collaboration technique ainsi que Mlle B. LETELLIER., Mme G. GOUESLARD et tout le personnel du Laboratoire de Zoologie de CAEN.

Ce travail a pu être achevé grâce à l'encouragement de la Direction et de la Formation de la Recherche du Ministère de l'Agriculture en Tunisie et du soutien financier de la Coopérative Technique Française. Je leur en suis profondément reconnaissant.

Je me souviens des discussions scientifiques fructueuses avec mes collègues les chercheurs de l'INSTOP et de la Faculté des Sciences de Tunis et aussi, de l'aide technique de tout le personnel de notre Institut de Salammbo, je cite particulièrement Mme. E. ENNAFAA, documentaliste, dont l'expérience et les connaissances dans le domaine de la documentation et de la bibliographie m'ont été très utiles; les jeunes techniciens A. HAMDI et A. ZORGATI qui ont partagé avec moi la joie et la peine du travail en mer. A eux tous j'exprime ma sympathie et mes amitiés.

Je réserve un chaleureux remerciement aux équipages des deux bateaux de l'Institut le "Dauphin" et le "Hannoun". Je tiens surtout à exprimer mon amicale reconnaissance au Capitaine Mr. J. Prud'homme pour sa conscience professionnelle. Sa connaissance des mers tunisiennes m'ont facilité la tâche de prospections des fonds chalutables.

Enfin, toute ma gratitude va à ma femme qui m'a soutenu de son affection.

SOMMAIRE

Avant propos

Introduction générale

Ière partie : La région nord de la Tunisie

Introduction

CHAPITRE I - Le cadre physique — page 4

1-1 - La géomorphologie — 5

1-2 - Le relief sous marin — 7

1-3 - La sédimentologie — I5

1-4 - l'hydrologie — I9

I-4-I : stations et techniques

I-4-2 : Résultats

a/ Les salinites — 21

b/ Les températures — 24

Conclusions

CHAPITRE 2 - Le Benthos — 29

Introduction

2-1 - Méthodes — 30

2-2 - Etude des peuplements benthiques et répartition bathymétrique des biocénoses — 32 bis

2-2-1- Les fonds circalittoraux — 32

a/ Radiale A

b/ Radiale B

c/ Radiale C — 39

d/ Radiale D — 40

e/ Radiale E — 43

f/ Golfe de Tunis — 45

2-2-2- Les fonds bathyaux — 50

2-2-2-1 - La biocénose des fonds Meubles bathyaux — 50

a/ Radiale A (SW de la Galite)

b/ Radiales B.C et D (du Cap Serrat au Cap Zebib) — 5I

c/ Radiale E (nord et sud des Esquerquis) — 54

2-2-2-2- La biocoenose des substrats durs 55

2- 3- Répartition et fréquence des organismes benthiques 56

2-4 - Discussion et comparaison avec d'autres secteurs de la Méditerranée 74

2-4-I - Les fonds circalittoraux

2-4-2 - Les fonds bathyaux

Conclusions

CHAPITRE 3 - Les fonds chalutables 86

Introduction

3-1 - Exploitation des fonds chalutables 87

3-1-1- Matériel et Méthodes 87

3-1-2- Résultats

3-1-2-1- Les fonds circalittoraux

a/ Le circalittoral supérieur
b/ Le circalittoral inférieur
c/ La zone littore du golfe de Tunis

3-1-2-2- Les fonds bathyaux 97

a/ L'horizon supérieur
b/ L'horizon moyen

Conclusions 100

3-2 - Ecologie de la faune ichthyologique 102

3-2-1 - Association des poissons des fonds circalittoraux supérieurs 102

3-2-2- Association des poissons des fonds circalittoraux inférieurs et du sommet du talus 105

3-2-3- Association des poissons des fonds Meubles Bathyaux 106

3-2-4- Relations alimentaires entre les poissons et le benthos 110

Conclusions

3-3- Répartition bathymétrique des espèces et caractères faunistiques des poissons 121

3-3-1- Espèces des fonds circalittoraux 122

3-3-2 -Espèces de transition 131

3-3-3- Espèces des fonds Meubles Bathyaux I36

3-3-4- Espèces à large répartition bathymétrique I4I

Conclusions

3-4 - Répartition et fréquence des poissons de la région Nord I45

3-5 - Les Crustacés comestibles (crevettes et langoustines) I54

Introduction

3-5-1- Méthodes

3-5-2- Résultats

3-5-2-1- Répartition géographique et bathymétrique

a/ La crevette royale I57

b/ Les crevettes profondes et les langoustines I59

3-5-2-2- Cycle biologique I62

3-5-3- Discussion, comparaison avec d'autres régions et conclusions I70

Conclusion générales I77

2ème partie : La région Sud-Est de la Tunisie (Golfe de Gabès) I79

CHAPITRE 4 -

Introduction

4-1 - Méthodes de travail et zones prospectées

4-2 - Résultats

4-2-1- Hydrologie I8I

a/ Salinité

b/ température

c/ Marées

Conclusions

4-2-2- Les peuplements benthiques I85

4-2-2-1- Description des fonds

4-2-2-2- Les biocoenoses benthiques

a/ Herbier de Posidonies

b/ Pelouse de Caulerpes à peuplement mal défini
c/ Fonds sans Caulerpes référables à la biocenose du Détritique Côtier
d/ Fonds Détritique du Large
e/ Fonds Meubles Bathyaux

4-2-2-3- Répartition et fréquence des organismes benthiques I90

4-2-2-4- Groupes benthiques les plus importants I96

Conclusions I98

4-2-3- Les fonds chalutables 200

4-2-3-I- Exploitation des fonds

4-2-3-2- Les espèces principales des produits de pêche 204

Conclusion

4-2-3-3- Répartition et fréquence des espèces des produits de pêche

Conclusions générales 213

- Conclusions générales et comparaison entre les deux régions Nord et Sud-Est de la Tunisie.
- Liste des organismes benthiques et des poissons récoltés sur les fonds des deux régions.
- Bibliographie
- Annexe : principaux traits de chalut.

I N T R O D U C T I O N G E N E R A L E

La Tunisie est un pays à vocation essentiellement maritime qui occupe une situation privilégiée en Méditerranée. Située au carrefour des bassins occidental et oriental de cette mer, elle s'étend vers le nord à proximité de la Sicile et de l'Italie auxquelles elle était vraisemblablement reliée par des chaines tertiaires qui se sont effondrées pour donner au pleiostocène le détroit siculo-tunisien.

Les navigateurs carthaginois, romains, arabes, turcs, les fameux corsaires barbaresques sont autant de témoignages historiques du rôle important qu'elle a joué dans l'histoire des civilisations maritimes de la méditerranée.

L'existence de 1 250 km de côtes, la présence de ports ou de golfes très sûrs n'a pas seulement favorisé les échanges économiques. Les côtes tunisiennes sont réputées dès l'antiquité pour leur richesse en produits de la mer. Le thème de la pêche revient souvent dans les admirables mosaïques romaines que l'on peut encore admirer dans un état de conservation surprenant dans les musées tunisiens. La précision des dessins est telle que l'on peut identifier de façon rigoureuse poissons, crustacés et mollusques. La pêche a donc été de tous temps une activité économique importante. En effet, la morphologie sous-marine se prête à l'exploitation du plateau et du talus continental bien que les deux bassins diffèrent l'un de l'autre par le relief sous-marin, la composition et la richesse des fonds exploitables. Au nord, les reliefs sont tourmentés, le plateau continental de faible amplitude, la nature des sédiments très variée. Au sud-est et à l'est des côtes tunisiennes les morphologies sont plus homogènes avec un plateau continental très vaste en pente douce recouvert de sédiments meubles sableux puis vaseux. Si la pêche côtière garde actuellement son caractère traditionnel et artisanal, la pêche au chalut s'est considérablement développée depuis le début du siècle grâce à l'utilisation d'engins trainants de plus en plus efficaces et de bateaux mieux adaptés à ces missions.

L'exploitation rationnelle du plateau continental impliquait donc la connaissance précise de la nature des fonds de pêche, des condi-

.../...

tions hydrologiques, de la composition et de la richesse des peuplements benthiques. Malheureusement malgré les nombreuses campagnes océanographiques entreprises depuis 1920 et les recherches des biologistes de l'institut Océanographique de SALAMMBO, l'ensemble des résultats reste insuffisant pour donner un aperçu complet des fonds chalutables des côtes tunisiennes. Ces travaux, souvent excellents, restent toujours très limités dans le temps et dans l'espace et ne donnent que des résultats très fragmentaires qu'il est difficile de relier valablement entre eux.

Toutes ces recherches dont l'analyse sera faite dans les différents chapitres de notre travail peuvent être divisées, selon leur contenu, en trois catégories :

I - Recherches de bionomie littorale :

G. SEURAT (1924-1929-1934), R. MOLINIER & J. PICARD (1954), D. GAILLANDE (1970) H. BEN ALAYA (1971), J. ZAOULI (1971)

2 - Recherches sur le benthos et l'exploitation des fonds chalutables :

H. HELDT (1921), G. PRUVOST (1921-1923), E d. LE DANOIS (1925), J. H. HELDT et H. HELDT (1954), J. M. PERES et J. PICARD (1956), F. BOURGOIS et FARINA (1961), V. FODERA (1964), A. BEN MUSTAPHA (1966), Cl. MAURIN (1962 et 1968), P. LUBET et A. AZOUZ (1969), S. BEN OTHMAN (1971), F. KTARICHAKROUN et A. AZOUZ (1971), F. CANU et R. BASSLER (1930) G. CHERBONNIER (1956). J.M. PERES (1954)

3 - Recherches d'océanographie physique :

M. A. GUYOT (1951), G. CASTANY (1951 et 1955), P. MURAOUR (1959), J. PIEMENTA (1959), J. FURNESTIN et C. ALLAIN (1962), C. POIZAT (1970).

Notre formation d'océanographe et les fonctions qui nous ont été confiées en 1965 à l'Institut national scientifique et technique d'océanographie et de pêche de SALAMMBO (INSTOP), nous ont naturellement incité à consacrer nos activités à l'étude des fonds chalutables des côtes de la Tunisie. En effet, l'analyse des travaux qui ont été cités nous a montré l'impérieuse nécessité d'une connaissance approfondie des

.../...

différentes régions exploitables. C'est donc dans ce but que nous avons entrepris ce travail mais les moyens mis à notre disposition ne nous ont pas permis de réaliser complétement le programme que nous nous étions primitivement tracé. Nous avons consacré au nord de la Tunisie, proche de notre base, une étude plus approfondie que celle que nous avons pu effectuer dans le sud est. Par ailleurs, cette région (Petite Syrte) fait actuellement l'objet de recherches entreprises par d'autres chercheurs de l'INSTOP. Il nous a paru toutefois intéressant de l'inclure dans ce mémoire afin d'effectuer une comparaison entre les régions nord et sud.

Notre travail a été divisé en deux parties :

1) Région nord :

- Le cadre physique : Etude de la géomorphologie, de l'hydrologie et de la sédimentologie
- Les peuplements benthiques et les biocoenoses
- Les fonds chalutables : situation, faune et exploitation.

2) Région sud-est :

- Etude de l'hydrologie et des biocoenoses benthiques
- Les fonds de pêche
- Comparaison entre les fonds chalutables des deux régions.

Le but de cette étude est donc de contribuer à l'exploitation rationnelle des fonds de pêche de la Tunisie afin d'augmenter les rendements, d'exploiter les zones nouvelles grâce à l'élaboration d'une carte de pêche précise. Mais aussi, ce travail pourra permettre la protection de certaines espèces en délimitant les zones à respecter afin de ne pas détruire les équilibres biologiques.

Enfin, les investigations dans le domaine biologique n'ont pas été négligées ; les données physiques et faunistiques ne peuvent que contribuer à une connaissance plus approfondie de cette région de la Méditerranée.

I - PARTIE

LA REGION NORD

DE LA TUNISIE

I N T R O D U C T I O N

Située dans le bassin occidental de la Méditerranée, la région nord de la Tunisie s'étend depuis la frontière algéro-tunisienne jusqu'au Cap-Bon, ce qui correspond à une distance de 115 milles marins.

L'exploration des fonds de cette région a fait l'objet d'un certain nombre de campagnes, toutes de courte durée et réalisées dans un but déterminé : étude des fonds bathyaux, du golfe de Tunis, exploitation des fonds chalutables, etc ...

L'étude des fonds des côtes nord de la Tunisie dans un contexte général nous a paru très importante. En effet, les biocoenoses benthiques de cette région ne sont connues que d'une façon fragmentaire, la rentabilité de tous les fonds de pêche circalittoraux et bathyaux n'a pas été établie, l'étude systématique de la faune ichthyologique et des crustacés comestibles des zones profondes, ainsi que l'inventaire des organismes benthiques restent à faire. Enfin l'hydrologie de cette zone n'a fait l'objet que de travaux très incomplets.

Les fonds que nous avons explorés depuis 1965 se situent entre les parallèles 37° 08' et 38° N et les méridiens 08° 35' et 11° E (golfe de Tunis non compris), aux isobathes comprises entre -50 m et -600 m.

Cette étude de la région nord comporte trois chapitres :

- présentation morphologique et hydrologique
- description des biocoenoses benthiques
- les fonds chalutables.

C H A P I T R E I

LE CADRE PH YSIQUE

1 - 1 - Etude géo-morphologique des côtes nord de la Tunisie (Fig 1)

Le nord de la Tunisie forme avec la Sicile une zone montagneuse située entre les deux bassins occidental et oriental de la méditerranée (G. GASTANY - 1955). Ce "pont" se serait effondré au pleistocène en laissant de nombreux tèmoins, dans le canal siculo-tunisien, hauts fonds sous-marins ou ilots.

L'étude de la carte géologique (G. CASTANY 1951) et les travaux consacrés par cet auteur au bassin siculo-tunisien (1955) montre la complexité de cette région. L'isobathe de - 1000 m, circonscrit complètement la Tunisie, la Galite et la Sicile. Les chaînes littorales d'orogénèse oligocène dans la majeure partie des côtes nord (du cap Negro au Ras Engela), de direction SW - NE se poursuivent en mer. La tectonique de cette région est complexe et a subi le contre-coup de mouvements post-oligocène, provoquant des failles et des effondrements. Les témoins de ces plissements constituent en mer des hauts fonds de direction SW - NE (banc des Sorelles, archipel de la Galite, banc nord des Frères et banc de l'Estafette) ; ils continuent en mer les plis du Cap Serrat.

Les zones rocheuses (calcaires et grès) cèdent parfois la place à des dunes récentes, en particulier à l'est de Tabarka et du Cap Serrat. Ces plages sableuses se prolongent en mer, par des fonds sablonneux du moins dans les faibles profondeurs de l'infralittoral.

Le banc des Esquerquis de direction SW - NE, est le prolongement des chaînes de la région de Bizerte - le Ghar el Melh ; les îles Cani et Plane en marquent les plus hauts sommets émergés. Un canal de -200 m de profondeur sépare les bancs des Esquerquis des hauts fonds de la région NE de Bizerte, ce qui a fait dire à A. BORREL (1956) que si la mer baissait de 200 m, le plateau des Esquerquis serait relié à la côte et formerait une péninsule comme celle du Cap-Bon.

Le banc des Esquerquis est formé par des marres schisteuses, des grès et calcaires de l'Eocène, et par des grès du pliocène.

Le Golfe de Tunis doit son origine à un vaste fossé d'effondrement situé sur le prolongement de la grande transversale du Zaghouan, faille de direction nord-sud affectant l'ensemble de la Tunisie.

Le grand accident du Zaghouan ou transversale tunisienne a provoqué dans la région nord-ouest du golfe, des structures en "graben" que nous avons mis pour la première fois en évidence au sud-ouest de l'ile de Zembra par étude du fond à l'échosondeur. Il s'agit d'une série de décrochements parallèles, en marches d'escalier bordés par des pointements rocheux aigus de quelques mètres de hauteur.

La sédimentation du golfe de Tunis a été évaluée par P. MURAOUR (1959), à l'aide de méthodes sismiques. L'épaisseur des sédiments non consolidés varie entre 175 m au fond du golfe (sud) et 450 m au contre de la radiale Gammarth-Zembra. Il semble probable que la partie la plus importante de ces sédiments non consolidés soit oligocène et miocène. En effet, J. PIMIEN TA (1959), a montré, à la suite de recherches sur les dépôts des oued Medjerdah et Miliane, que la part revenant aux dépôts pliocènes et quaternaires serait relativement faible.

En conclusion, cette étude sommaire montre que la morphologie sous - marine du nord de la Tunisie est très complexe . Zone d'effondrement de reliefs disloqués au pléiostocène, le détroit siculo-tunisien est encombré par des hauts fonds. Dans la zone côtière , latopographie sous-marine est le prolongement des chaînes littorales oligocènes. Ces accidents sont souvent séparés par des chenaux ou par de vastes effondrements (golfe de Tunis) où s'accumulent des sédiments meubles.

1 - 2 - Etude du relief sous-marin et nature des fonds.

La topographie du relief sous-marin de la région nord de la Tunisie a été étudiée à l'aide de coupes au sondeur (échogrammes) effectuées suivant sept radiales (Fig ° 2).

Cinq d'entre elles, de direction sud-nord (A.B.C.D.E.) sont perpendiculaires à la côte ; elles intéressent des fonds compris entre - 50 m et - 500 m et plus. Deux d'entre elles (F et G) de direction est-ouest sont parallèles à la côte est et recoupent les précédentes. L'ensemble des données recueillies nous a permis de préciser la topographie du relief sous-marin et quelques prélévements de donner des indications sur la nature des fonds.

1-2-1 : Radiales S-N : A.B.C.D.E.

Radiale A (Fig ° 3) : côte de Tabarka - nord de la Galite.

Début de la radiale : 36° 58' 30 " N et 08° 46' 30" E
Fin de la radiale : 37° 47' N et 09° 04' E
Distance : 40 milles marins.

La coupe traverse au sud, les fonds coralligènes des côtes de Tabarka, le canal et le plateau de la Galite (sud-est, nord-est). Les fonds de - 50 mètres à - 130 mètres sont couverts de concrétionnement d'origine coralligène. La pente n'est pas forte mais le relief mouvementé, malgré la nature sablo-vaseuse des sédiments. La pente devient plus importante au fur et à mesure que nous nous rapprochons des fonds vaso-sablonneux du canal de la Galite appelés localement "fosse à crevettes". Les fonds de - 250 mètres (profondeur de la fosse au niveau de la radiale), sont éloignés de la côte

.../...

d'une distance de 18 milles marins. Le plateau de la Galite débute à une profondeur de - 100 mètres de l'autre côté du canal (37° 24' N) ; c'est un fond coralligène, plus ou moins accidenté, situé entre - 100 à - 70 mètres. Le relief devient plus doux sur les côtes sud-est et nord-est de la Galite jusqu'à - 70 m.

Les substrats durs réapparaissent alors dans les profondeurs de - 70 à - 100 m et se continuent au-delà du plateau sur une pente très forte jusqu'à la fin de la radiale vers - 350 m de profondeur. Les roches de ces fonds forment une série de pitons de plus de 100 m de hauteur, morphologie vraisemblablement due à une série de failles parallèles.

Ainsi, le relief de cette radiale est hétérogène. Les fonds, à l'exception de la fosse du canal de la Galite, sont occupés dans leur majeure partie par des substrats durs à base de coralligène (côte de Tabarka et plateau de la Galite) jusqu'à - 100 m de profondeur) et de roches sur la forte pente de l'étage bathyal à partir de - 100 m, au nord de la Galite.

Ed. LE DANOIS (1925), qui a étudié ce secteur selon une coupe traversant la longitude 08° 55' E, présente un schéma du relief sous-marin très voisin de celui que nous avons observé. Par ailleurs, notre étude confirme et complète les résultats des prospections de J. M. PERES et J. PICARD (1956), au N.E. de la Galite.

Radiale B (Fig ·· 4)

Située au large du Cap Serrat, cette radiale suivie sur une distance de 42 milles marins débute au niveau du point de coordonées 37° 15' N et 09° 10' E et se termine à la même longitude au point de latitude 38° 00' N.

Les fonds de - 50 à - 130 m couverts de sable puis de sable vaseux ont un relief assez mouvementé. Ils deviennent ensuite plus homogènes jusqu'à - 180 m de profondeur, début d'un étroit chenal situé au SE de la Galite au niveau du point latitude 37° 20' N.

.../...

Cette petite fosse de - 200 m se présente sous forme d'une "vallée étroite" de trois milles marins de largeur. De l'autre côté de ce chenal, (vers le nord), la pente remonte jusqu'à - 150 m ; nous nous trouvons alors sur le prolongement du plateau de la Galite qui descend progressivement d'ouest en est, jusqu'à - 200 m, début du talus continental.

Les fonds, de pente assez forte au début et ensuite assez faible, sont alors constitués de sédiments vaso-sabloneux jusqu'à - 280 m. Puis, toujours dans la direction nord de la radiale, la pente devient forte et les fonds sont rocheux jusqu'à - 350 m de profondeur. Le profil s'adoucit de nouveau sur une distance de sept milles marins. A partir de - 420 m à la latitude 37° 47' N, le relief devient mouvementé et la pente importante jusqu'à la fin de la radiale (plus de - 500 m).

Ainsi ce secteur est moins rocheux et plus homogène que le précédent ; les substrats durs et les fonds mouvementés se trouvent isolés, sauf dans les grandes profondeurs de la radiale où un relief plus accidenté a été observé.

Par ailleurs, dans l'intervalle qui sépare les deux radiales A et B entre les isobathes de - 50 à - 100 mètres, nous rencontrons des bancs rocheux qui s'étalent le long des côtes du Cap Negro au Cap Serrat.

Radiale C (Fig. 5)

C'est la plus courte de toutes les radiales (23 milles marins). Nous notons ici la présence de zones profondes proches de la côte (Ras Enghela)

Début : 37° 22' N et 09° 45'

Fin : 37° 42' N et 09° 45'

.../...

Son relief est très hétérogène.

- De - 50 à 120 mètres, les fonds sont plus ou moins accidentés, à base de coralligène alternant avec des zones sableuses

- De 120 à - 400 mètres : ils présentent un aspect homogène et sont formés de sédiments où la vase domine. Leur pente est plus importante, puis les fonds remontent jusqu'à - 180 mètres de profondeur quand la radiale passe au niveau du prolongement du banc rocheux de l'Estafette (37° 36' N) et sur une distance de 4 milles marins. Enfin la pente redevient forte, la profondeur baisse rapidement et nous rencontrons des fonds vaseux à plus de-600 mètres, limite de nos explorations.

Le relief de ce secteur est donc constitué par deux grandes fosses séparées par le banc de l'Estafette.

Radiale D (Fig 6)

Située perpendiculairement au Cap Farina et au large de l'île Pilau, la radiale débute au niveau du point de coordonées 37° 12' 30" N et 10° 15' 00" E et se termine à la même longitude, à la latitude de 38° 08' N, couvrant ainsi une distance d'environ 55 milles marins.

Ce secteur a un aspect plus homogène que le précédent.

Le relief peut être divisé en deux grandes parties :

- un plateau continental à pente très douce, jusqu'à - 100 m de profondeur (lat. 37° 35' N). La dernière partie de ce secteur est toutefois assez mouvementée. Au point de vue morphologique, le tracé des isobathes - 100 m prolonge en mer les reliefs des côtes du Cap Blanc au Cap Zebib (A. BORREL - 1956),

- un talus à pente forte, jusqu'à l'isobathe - 450 m. Puis le profil devient moins accusé jusqu'à la fin de la radiale aux

.../...

environs de - 500 m. Cette dernière partie est rocheuse et très accidentée.

Les fonds renferment alors des amas "Coraux blancs" bien développés (Madréporaires ramifiées).

Radiale E (Fig 7)

Cette radiale qui traverse le centre du Golfe de Tunis depuis le point de coordonnées 36° 50' N et 10° 28' E se dirige vers la région sud-est du banc des Esquerquis jusqu'au point 37° 45' N et 11° 05' E.

Elle concerne des profondeurs de - 50 à-400 mètres, sur une distance de 55 milles marins. Ce secteur possède le relief le plus homogène et le moins rocheux de toute la région nord.

La déclivité est presque progressive jusqu'aux grandes profondeurs. Nous constatons néanmoins, une rupture assez légère de la pente au niveau de - 200 m, qui marque le début du talus. Nous rencontrons des fonds meubles entrecoupés de zones mouvementées qui ne sont pas rocheuses dans les profondeurs de - 70 à - 90 mètres, dans le golfe de Tunis.Quelques accidents ont également été repérés dans les fonds de - 150 m à-170 m, à partir du point 37° 11' N et 10° 43' E, sur une distance de cinq milles marins.

A la fin de la radiale, à la proximité de la région du banc des Esquerquis, les fonds sont rocheux. Toutefois dans ces profondeurs (- 350 à - 400 mètres), nous rencontrons encore des substrats vaso-sableux au sud - est des bancs rocheux des Esquerquis.

.../...

1-2-2- Les Radiales E. W. = F et G.

Ce sont deux radiales F et G parallèles à la côte et qui recoupent les précédentes.

Radiale F. (Fig ` 8)

Située au niveau de la latitude 37° 38' N, la radiale F commence à la longitude de 09° 5' E et se termine au point 09° 19' E, couvrant ainsi une distance d'une vingtaine de milles marins. Elle traverse le banc de l'Estafette et relie les deux radiales B et C : (fonds situés au large du Cap Serrat et du Ras Enghela), c'est ainsi que nous rencontrons à son extrémité est (intersection avec la radiale C), un relief rocheux qui est le prolongement du banc de l'Estafette (- 340 mètres de profondeur). Puis, au niveau de ce banc, la pente remonte brusquement jusqu'à - 130 mètres de profondeur, pour redescendre à la fin du banc à l'isobathe initiale (- 340 mètres). Ce banc rocheux s'étend donc sur une distance de onze milles marins.

La pente remonte progressivement au fur et à mesure qu'elle s'approche de la radiale B et du plateau de la Galite.

Radiale G (Fig ` 9)

Elle est située au niveau de la latitude 37° 50' N, et coupe pratiquement toutes les radiales nord-sud de la région du banc des Esquerquis jusqu'au N.E. de la Galite. Les fonds, au niveau de 37° 50' N et 10° 30' E (région du banc des Esquerquis), sont coupés d'accidents et formés de substrats durs avec des sédiments meubles intercalés entre les bancs rocheux. Puis les fonds deviennent complétement rocheux au niveau de la radiale D, et très mouvementés à la proximité de la fosse profonde (fin de la radiale C). Cette fosse est encadrée à l'ouest par un autre fond rocheux sur une distance de 7 milles marins (de 09° 37' à 09° 30' N). Nous relevons, dans ces substrats durs, l'existence des pitons de plus de 100 mètres de hauteur. Enfin, le relief devient homogène jusqu'à la longitude 09° 27', avant

.../...

de rejoindre les fonds rocheux de la région N.E. de la Galite.

1-1-3 Conclusion

L'étude de la topographie sous-marine de la région nord de la Tunisie permet de dégager les observations suivantes, importantes pour l'exploitation des fonds chalutables :

1) Le trait essentiel de la morphologie sous-marine de la région nord de la Tunisie est son caractère très tourmenté. Le relief sous-marin est le prolongement des chaînes littorales qui déterminent des séries d'accidents de direction SW - NE, hauts fonds faillés séparés par de vastes chenaux correspondant en général à des zones d'effondrement.

Le plateau continental reste souvent réduit, fortement accidenté et prolongé par un talus à pente forte. Cette morphologie, très capricieuse, entraîne une grande diversité dans la nature des fonds. Ces derniers se présentent comme une véritable mosaïque de substrats meubles et durs, favorables dans les faibles profondeurs au développement du coralligène.

2) Les fonds rocheux occupent une bonne partie de l'étage circalittoral (secteur central) et de l'étage bathyal ; ils constituent un arc autour de la région explorée : bancs Le Sec, écueils des Sorelles, banc des Mazzarilles, banc des Spiss , dans les secteurs S.W., N.W. et N de la région ; banc de la Sentinelle, banc Resgui et banc des Esquerquis au N et au N.E.

De vastes zones d'effondrement, canal de la Galite à l'ouest, golfe de Tunis et canal des Esquerquis à l'est encadrent ces zones de hauts fonds. Ils s'y accumulent des sédiments meubles où les éléments fins dominent lorsque la profondeur augmente.

Dans la partie centrale, se trouve un vaste chenal en forme de croissant entouré de bancs rocheux (Fig 20). Nous voyons donc que les fonds sont plus rocheux dans les deux secteurs ouest et central

.../...

que dans le secteur est où les sédiments meubles dominent.

3) Le plateau continental n'a pas la même étendue ni la même profondeur dans toute la région nord. Dans la partie ouest et centrale (côte de Tabarka à Bizerte), bien que le plateau atteigne l'isobathe - 200 m, il reste fort étroit et sa largeur varie entre six milles marins au Ras Enghela et dix milles marins dans les autres secteurs. Le talus est toujours situé très près de la côte. Par contre, dans la zone est (Bizerte - Cap Bon), le plateau continental est plus vaste bien que sa limite inférieure ne dépasse pas parfois - 100 m de profondeur, comme on peut l'observer au large du Cap Zébib au Cap Farina. Il atteint alors une largeur de vingt milles marins, du fait de sa faible pente. La limite entre le plateau continental et le talus n'est pas toujours bien nette dans le secteur nord-est.

Dans la région située entre Tabarka et le Cap Blanc, on observe une rupture de pente qui se situe dans les zones les plus profondes occupées par l'étage circalittoral. Au contraire, au large du Golfe de Tunis, la limite de talus est assez difficile à préciser du fait du relief très mou dû aux pentes douces. Il en résulte que les fonds situés au large du Golfe de Tunis ressemblent beaucoup plus par leur morphologie à ceux de la région sud-est de la Tunisie (Petite Syrte) qu'à ceux de la région nord et constituent donc une zone de transition.

Si la plate-forme continentale de la région nord de la Tunisie n'est pas très étendue par rapport à celle de la région S.E. des côtes tunisiennes, elle occupe toutefois une place privilégiée dans le cadre du bassin sud-occidental de la Méditerranée (côtes d'Afrique du N). Cl. MAURIN (1962), signale en effet que le plateau continental, qui est très étroit au large des côtes algériennes s'élargit le long des côtes tunisiennes, prolongeant ainsi la plate-forme continentale jusqu'à une profondeur de - 500 mètres et sur une distance de 40 à 50 milles de la côte selon les stations.

.../...

1 - 3 Etude Sédimentologique (Tableau n° 1)

Une étude très sommaire de la granulométrie des sédiments a été réalisée suivant deux radiales, l'une située dans la région de la Galite jusqu'à - 150 m, l'autre dans le golfe de Tunis jusqu'à l'isobathe - 100 m.

1-3-1 : Le secteur ouest (Cap Serrat et Canal de la Galite)

Les pourcentages des différentes fractions granulométriques sont donnés dans le tableau N° 1, les stations étudiées sont reportées sur la Fig. ' 2 donnant la position des radiales de la région nord.

Dans la baie du Cap Serrat, à - 50 m, le fond est constitué d'un sédiment sableux fin (58 %) mélangé à des lutites (36 %). C'est donc un sable légèrement vaseux (Détritique côtier - voir chapitre du benthos).

Vers le nord-ouest du Cap Serrat, les fonds de - 100 m sont composés d'un sédiment très fin (78,7 % de lutites et 21,3 % de sable fin , moyen et grossier). La nature de ce sédiment favorise l'implantation d'espèces vasicoles et mixticoles (chap. Benthos).

Enfin, plus au large, à l'est du canal de la Galite et malgré l'augmentation de la profondeur (- 150 m) le sédiment est composé essentiellement de sable grossier, moyen et fin (85 %) alors que la fraction de lutitesn'excède pas 15 %. Cette particularité doit son origine à la proximité des fonds rocheux du plateau de la Galite et des fonds coralligènes des côtes de Tabarka. L'érosion de ces fonds accroît donc l'apport des éléments grossiers. En effet, l'analyse d'un échantillon prélevé à - 106 m environ à 10 milles au N. du Cap Negro (canal de la Galite) nous a révélé l'existence d'un "maërl" grossier.

.../...

1-3-2 : Le secteur est (Golfe de Tunis)

Deux radiales ont été étudiées. L'une ouest-est, de l'embouchure de la Medjerdah jusqu'à l'osobathe - 100 m. L'autre sud-ouest, nord-est de l'embouchure de l'oued Miliane jusqu'à l'isobathe - 100 m.

a) Radiale ouest-est :

Dans les zones de faible profondeur (- 22m), près de l'embouchure de la Medjerdah, les sédiments sont très fins ; la proportion des lutites est de l'ordre de 98,9 °/₀ . Ces éléments proviennent de l'oued. En effet, J. PIMIENTA (1959), a calculé que cet oued pouvait charrier chaque année 17 millions de tonnes de sédiments. Ces particules fines envahissent tous les fonds de la zone voisine de l'embouchure. C'est ainsi qu'à -66m, le sédiment renferme toujours 98 % de lutites et qu'à - 100 m, il en contient encore 81 %.

b) Radiale sud-ouest, nord-est :

Au large de La Goulette (- 25 m), le sédiment est plus consistant et ne renferme que 60 % de lutites. Il est intéressant de constater que les sables grossiers représentent environ 20 % et les sables fins 20 %, ce qui indique un mauvais tri granulométrique. Ce "Détritique Côtier" renferme en effet des espèces caractéristiques des sables mal calibrés, (Venus casina

Ce classement anormal est vraisemblablement dû aux apports de l'oued Miliane dont les crues sont très importantes en hiver. Contrairement à l'oued Medjerdah qui n'apporte que des sédiments fins, l'oued Miliane aux crues violentes traîne dans le golfe des sédiments non classés. Cette hypothèse paraît confirmée par le fait que lorsque l'on s'éloigne vers l'est de l'embouchure de l'oued Miliane, les sables grossiers diminuent (8 %) alors que les particules fines augmentent : sables fins (46 %) et lutites (45 %).

.../...

Au centre du golfe (- 50 m), les sédiments redeviennent très fins (97,5 % de lutites) en provenance des deux oueds. Ces sédiments sont favorables au développement des organismes benthiques caractéristiques des "Vases Terrigènes Côtières" (voir chapitre Benthos).

Vers le nord-est du golfe, la proportion des lutites diminue (85 %) alors que les sables grossiers augmentent (13,5 %). Ceci s'explique par la proximité des fonds coralligènes des baies de Sidi-Daoud et de Ras Fartass (Cap Bon).

En dehors du Golfe de Tunis (fonds de - 60 m situés au nord-ouest du Cap Farina), le sédiment est à dominance sableuse (70 %) alors que les lutites ne représentent que 30 %. La portion de celles-ci augmente encore vers les grandes profondeurs de l'étage bathyal bien que la fraction de sable fin soit encore représentée.

En conclusion, dans la région nord-ouest, les fonds sont constitués comme nous l'avons déjà vu par une "mosaïque" de sédiments-roches, fonds sablo-vaseux ou vases.

La granulométrie dépend de l'éloignement de la côte, mais aussi de la proximité des hauts fonds rocheux ou des formations coralligènes qui perturbent le classement.Des zones à Maerl peuvent exister.

Dans le Golfe de Tunis, la sédimentation semble être sous la dépendance des apports des Oueds (P. LUBET et A. AZOUZ - 1969).

Les sédiments transportés par la Medjerdah sont toujours très fins. Celà résulte de la nature des terrains érodés (calcaires marneux) et du fait que l'oued décrit de nombreux méandres dans les plaines tunisiennes jusqu'à son embouchure. J. PIMIENTA (1959),a montré que les sédiments de la Medjerdah ne se dispersaient pas très loin du littoral. En effet, les vents du nord, toujours très violents dans cette zone, balayent tangentiellement le delta. Il en résulte

.../...

dans la Baie de Gammarth - Porto Farina, l'apparition à quelques milles de la côte, de contre-courants qui ramènent les eaux vers la terre. L'existence de ces mouvements giratoires donne un caractère particulier à la sédimentation car la plus grande partie des éléments en suspension ne peut se disperser loin dans le golfe, sauf pour les éléments très fins pendant les périodes de grandes crues. Ces courants provoquent un tri granulométrique. Les fonds sableux s'étendent du rivage (avec formation de dunes littorales) jusque vers les isobathes -25 à-30 m où ils cèdent alors la place à des vases côtières, les éléments fins étant entraînés plus loin.

Les sédiments transportés par l'oued Miliane, au régime torrentiel, sont toujours mal calibrés et perturbent le tri granulométrique des stations situées au sud-ouest du golfe.

Au large du golfe, les sédiments sont bien calibrés avec une augmentation des éléments fins.

TABLEAU N° 1 : SEDIMENTOLOGIE

1 = sable grossier (2mm - 0,5 mm), 2 = sable moyen (0,5 mm - 0,16 mm)

3 = sable fin (0,16 mm - 0,05 mm), 4 = lutites (0,05 mm)

STATIONS	POSITIONS	PROFONDEUR(m)	CLASSES (%)				Conclusion sur la nature du fond
			1	2	3	4	
SUD-NORD du Golfe de TUNIS (Rad. E)	36°50'N 10°20'30'E	25	20,32	0,54	19,09	60,05	Vase sablonneuse
	36°58'N 10°29'E	50	0,50	0,20	1,80	97,50	Vase
	37°04'N 10°36'E	100	13,14	0,34	5,42	81,10	Vase sablonneuse
OUEST-EST du Golfe de TUNIS	37°05'N 10°15'E	22	0,11	0,11	0,88	98,20	Vase
	37°05'N 10°21'E	66	0,21	0,42	1,37	98,00	Vase
SUD-EST du Golfe de TUNIS	36°51'N 10°25'E	20	7,85	0,75	46,4	45,0	Sablo-vaseuse
	36°58'N 10°37'30"E	53	13,43	0,39	0,78	85,50	Vase légèrement sablonneuse
NORD-OUEST du Cap FARINA (Rad. D)	37°15'N 10°17'E	60	25,12	22,21	22,06	30,61	Sable légèrement vaseux
Baie du Cap SERRAT	37°15'N 09°17 E	50	1,31	0,03	58,31	36,35	Sablo-vaseuse
Secteur OUEST (canal de la Galite	37°6 N 09°11'E	103	6,70	5,80	8;80	78,70	Vaso sablonneuse
	37°23'N 09°05'E	150	25,88	37,42	22,24	14,46	Sable légèrement vaseux
	37°21'N 09° 00'E	106	ELEMENTS GROSSIERS				Maërl

1 - 4 Etude hydrologique (1)

Introduction

La pénétration des masses d'eau atlantique en Méditerranée et son influence sur l'hydrologie des eaux du bassin occidental de la Méditerranée a suscité de nombreuses campagnes océanographiques et d'importantes recherches. Les travaux de F. BERNARD (1952), de H. LACOMBE et P. TCHERNIA (1960), de J. FURNESTIN (1960), et Ch. ALLAIN (1962), et de Ch. ALLAIN, J. FURNESTIN et M. MAURIN (1966), ont mis l'accent sur l'influence du courant atlantique en Méditerranée et sur les conditions hydrologiques du bassin occidental de cette mer.

C'est grâce notamment aux résultats de ces études que nous savons que l'accumulation des eaux atlantiques est importante le long des côtes de l'Algérie, du nord de la Tunisie et qu'au niveau du canal de la Sicile, le courant atlantique bifurque en deux branches. L'une se prolonge dans la Méditerranée orientale et l'autre remonte le long de la côte ouest de l'Italie.

Ces masses d'eau atlantique diminuent d'ouest en est. Leur épaisseur au niveau du canal de la Galite est d'environ - 100 mètres (A. GUYOT - 1951), alors qu'au large des côtes algériennes, elles atteignent les profondeurs de - 200 mètres (H. LACOMBE et P. TCHERNIA 1960).

La situation géographique de la région nord de la Tunisie fait apparaître le grand intérêt des études hydrologiques. Située aux confins des bassins occidentaux et orientaux de la Méditerranée, baignée par la masse d'eau atlantique, cette région constitue une zone de transition où il faut s'attendre à l'existence de phénomènes complexes.

L'étude hydrologique de cette région nord tunisienne a été entreprise par M. A. GUYOT (1951) et J. FURNESTIN et Ch. ALLAIN

---

(1) Pour l'étude climatologique de la région nord, nous renvoyons au travail de A. AZOUZ (1966).

(1962) ; le Golfe de Tunis a fait l'objet d'études spéciales par P. LUBET et A. AZOUZ (1969), et H. BEN ALAYA, (1971).

1-4-1 : Stations et techniques

Des stations fixes ont été choisies sur deux radiales encadrant les deux extrémités ouest et est de la région nord (Fig n° 2).

- La radiale du secteur ouest, avec 6 stations, se trouve sur le prolongement du Cap Serrat - plateau et nord de la Galite. Elle débute au point de coordonnées 37° 16' N et 09° 11' E et se termine au point 37° 50' N et 09° 00' E (profondeur maximale étudiée : - 150 m). Les prélèvements ont été effectués une fois par trimestre depuis 1969.

- La radiale du secteur est, avec 3 stations, traverse le centre du golfe de Tunis et se dirige vers le sud-est des bancs des Esquerquis, du point de coordonnées 36° 54' N et 10° 26' E jusqu'au point 37° 16' N et 10° 47' E (profondeur maximale étudiée - 200 m). Les prélèvements ont été effectués tous les mois depuis 1968. Pour chaque station, les températures ont été repérées à l'aide d'un thermomètre fixé sur une bouteille à renversement. Sur les échantillons d'eau ainsi recueillis, nous avons dosé la chlorinité par la méthode KNUDSEN et calculé avec les tables, les salinités correspondantes. Nous avons adopté dans ce travail la classification des eaux citée par F. BERNARD (1952).

- Eaux d'origine atlantique : Salinités comprises entre 35 et 37°/$_{oo}$

- Eaux méditerranéennes (non mélangées) : Salinités supérieures à 37.5°/$_{oo}$

La catégorie intermédiaire peut être assimilée à des eaux de mélange 37°/$_{oo}$ $\leq$ S $\leq$ 37,5°/$_{oo}$

.../...

1-4-2 : Résultats

a) Les Salinités

Secteur ouest : du Cap Serrat au nord de la Galite (tableau N° 2 et Fig ` 10)

Cette étude nous a permis de montrer que la répartition des masses d'eau variait en fonction de la saison. En effet, nous avons pu distinguer quatre couches superposées, de densité différente :
- des eaux atlantiques de salinité inférieure à 37 °/₀₀
- des eaux de mélange (atlantique et méditerranéennes) de salinité comprise entre 37 et 37,5 °/₀₀
- des eaux du bassin occidental méditerranéen de salinité comprise entre 37,5 et 38 °/₀₀
- des eaux"profondes" de salinité supérieure à 38 °/₀₀

Hiver :

Les eaux atlantiques de salinité inférieure à 37 °/₀₀ envahissent le secteur ouest de la région nord et couvrent pratiquement tout le plateau continental jusqu'à l'isobathe - 150 m. Cette masse d'eau superficielle, de salinité comprise entre 36,6 et 36,9 °/₀₀ diminue d'épaisseur vers le nord. A la latitude 37° 41' N (plateau nord de la Galite), son épaisseur est de 150 m mais à la latitude 37° 50', elle n'atteint pas l'isobathe - 50 m. au dessous de laquelle, se succedent les eaux de mélange et de la Méditerranée.

Nous sommes donc en présence d'une lame d'eau superficielle appuyée sur la côte et formant "coin" vers le nord. Son passage essentiel s'effectue par le canal et le plateau de la Galite.

Printemps

Au printemps, l'étude des différentes stations nous a permis de mettre en évidence une diminution des eaux atlantiques de salinité inférieure à 37 °/₀₀. On ne les rencontre plus qu'au sud de la Galite (Station 1) et elles ne dépassent pas en profondeur

.../...

l'isobathe - 50 m.

Elles cèdent alors la place à des eaux de salinité comprises entre 37 et 37,5 °/₀₀ (zone de mélange) puis à des eaux "méditerranéennes" stratifiées : 37,5 à 38 °/₀₀ et plus de 38 °/₀₀. Ces dernières se rencontrent plus au large, au voisinage des fonds des stations V et VI (- 150 m et plus). On pourrait formuler l'hypothèse que cette masse d'eau provient du bassin oriental de la Méditerranée.

Eté :

Les eaux atlantiques de salinité inférieure à 37 % semblent disparaître et ce sont les eaux du bassin occidental de la Méditerranée qui dominent dans le secteur ouest en isolant les eaux de mélange situées dans les couches superficielles. Des eaux de Salinité supérieure à 38 % (bassin oriental) remontent progressivement vers le large jusque vers l'isobathe - 50 m.

Automne :

Les eaux atlantiques réapparaissent alors mais ce sont les eaux de mélange (salinité comprise entre 37 et 37,5 °/₀₀) qui dominent dans ce secteur.

Ces résultats coïncident avec ceux de J. FURNESTIN et Ch. ALLAIN (1962), qui constatent que les eaux atlantiques à salinité voisine à 37 g/l atteignent la région nord de la Tunisie de la surface à l'isobathe - 100 m.

Secteur est : du Golfe de Tunis au sud du banc des Esquerquis (Tableau N° 3 et Fig : 11).

Dans ce secteur, les eaux atlantiques de salinité inférieure à 37 °/₀₀ ne dépassent pratiquement jamais l'isobathe - 50 m.

Elles sont bien représentées en hiver puis regressent

.../...

TABLEAU N° 2

Variations saisonnières de la salinité
en différentes stations dans le secteur du Cap SERRAT–nord de la Galite
1969-1971

STATIONS	POSITIONS	PROFONDEUR (m)	HIVER	PRINTEMPS	ETE	AUTOMNE
I	37°16'E 09°11'E	0	36.82	36.95	37.22	36.95
		20	36.83	36.96	37.30	37.76
		50	36.85	36.99	37.57	37.38
		100	36.89	37.09	37.91	37.69
II	37°23'N 09°05'E	0	36.85	37.07	37.48	36.28
		20	36.85	37.10	37.58	37.19
		50	36.87	37.22	37.65	37.35
		100	36.89	37.42	37.74	37.67
		150	36.91	37.75	38.03	38.02
III	37°30'30" 09°00'E	0	36.83	37.18	37.45	36.93
		20	36.89	37.25	37.60	37.05
		50	36.89	37.35	37.77	37.30
IV	37°34'N 09°00'E	0	36.66	37.11	37.21	36.91
		20	36.69	37.22	37.70	37.03
		50	36.74	37.36	37.85	37.26
V	37°41'N 09°00'E	0	36.73	37.37	37.50	37.08
		20	36.73	37.42	37.65	37.22
		50	36.76	37.70	37.83	37.30
		100	36.76	37.89	37.90	37.65
		150	36.88	38.04	38.18	38.00
VI	37°50'N 09°00'E	0	36.83	37.30	37.62	37.42
		20	36.91	37.55	37.92	37.60
		50	37.12	37.75	38.03	37.81
		100	37.19	37.98	38.20	37.95
		150	37.72	38.33	38.45	38.20

TABLEAU N° 3

Variations saisonnières des salinités en différentes stations du secteur : Golfe de TUNIS-Esquerquis (1969-1971)

STATIONS	POSITIONS	PROFONDEUR (m)	HIVER	PRINTEMPS	ETE	AUTOMNE
I	36°54'N 10°26'E	0	36.86	36.90	37.27	37.18
		20	36.93	36.94	37.30	37.24
		50	36.98	37.00	37.41	37.31
II	37°03'30"N 10°36'E	0	36.90	36.97	37.29	37.21
		20	36.98	37.00	37.42	37.33
		50	37.00	37.04	37.53	37.40
		100	37.15	37.36	37.64	37.50
III	37°16'N 10°47'E	0	36.97	37.05	37.21	37.18
		20	36.99	37.07	37.33	37.24
		50	37.05	37.12	37.39	37.26
		100	37.16	37.37	37.58	37.46
		200	37.67	37.87	38.09	38.05

au printemps et disparaissent en été et en automne. Leur épaisseur diminue progressivement vers le large. Par contre, les eaux de "mélange" dont la salinité est comprise entre 37 et 37,5g/l dominent pendant toute l'année dans les premiers 100 m de profondeur ce qui confirme les observations de M. A. GUYOT, (1951).

Golfe de Tunis :

Cette région a été étudiée par P. LUBET et A. AZOUZ (1969). Les salinités restent relativement basses toute l'année et voisines de 37 °/₀₀. Les eaux "atlantiques" y pénétrent en hiver et au printemps ; en été et en automne les eaux de mélange dominent comme dans le secteur précédent. Toutefois, dans quelques stations côtières, les salinités peuvent être perturbées en hiver par les apports d'eau douce des Oueds (Medjerdah) ou en été par l'évaporation intense. Les eaux du Golfe de Tunis ne sont pas soumises à l'action de courants permanents. Seuls les vents dominants de la côte ouest peuvent provoquer la formation de mouvements giratoires locaux dans la Baie de Gammarth. Il existe toutefois au nord du golfe et dans le détroit siculo-tunisien, un courant de surface nord-ouest - sud-est évalué par M. GUYOT (1951) à 0,8 noeud et qui entraîne les eaux superficielles vers le bassin oriental de la Méditerranée.

Conclusions :

Cette étude a permis de mettre en évidence les faits nouveaux suivants :

1) Des eaux superficielles, d'origine atlantique et de salinité inférieure à 37 °/₀₀ forment une lame s'appuyant sur la côte et diminuant d'épaisseur vers le large. Elles atteignent leur maximum d'extension en hiver, décroissent au printemps et semblent disparaître en été et en automne, sauf peut être dans le Golfe de Tunis.

En hiver, les eaux atlantiques occupent la majorité de la province néritique (masses d'eau du plateau continental) du secteur ouest, alors qu'elles n'atteignent que les profondeurs de - 50 m dans le secteur est. En été, il n'y a pratiquement dans les deux

.../...

secteurs que des eaux de mélange (salinité comprise entre 37 et 37.5 °/₀₀) dans les couches superficielles.

2) Des eaux profondes, de salinité supérieure à 38 °/₀₀ peuvent hypothétiquement être rattachées au domaine de la Méditerranée orientale et remonteraient d'est en ouest grâce à un courant profond. Leur épaisseur diminue d'est en ouest et elles semblent remonter vers la surface pendant les mois d'été. Toutefois, il est assez paradoxal de constater qu'elles se rencontrent dans des zones plus profondes dans le secteur est que dans le secteur ouest.

3) Une couche intermédiaire, situéeentre les deux masses précédentes est constituée par des eaux du bassin de la Méditerranée occidentale (salinité comprise entre 37.5 et 38 °/₀₀.

Cette masse d'eau augmente dans la province néritique, pendant les mois de printemps, d'été et d'automne ; elle diminue en hiver.

Le contact des eaux "atlantiques" et des eaux du bassin oriental de la Méditerranée forme une importante zone de mélange (salinité comprise entre 37 et 37,5 °/₀₀)qui domine dans le secteur est, jusqu'à l'isobathe - 150 m.

b) Les températures

Il est assez difficile de préciser si les eaux "atlantiques" jouent un rôle important dans les variations thermiques de la zone étudiée, exception faite peut-être pour les mois d'hiver où cette masse d'eau est importante dans le secteur ouest de la zone nord tunisienne.

Secteur ouest : Fig N° 12 et 13

Les relevés thermiques effectués aux différentes stations

.../...

sont consignés dans le tableau N° 4.

Hiver :

Les températures varient entre 14° 1C à 14° 9C en surface et 13° 5C à 14° 2C à - 150 m. Elles augmentent en fonction de la profondeur jusqu'à - 100 m puis diminuent jusque à 13°c, température atteinte vers - 300 m et restent ensuite constantes.

Il y a donc pratiquement isothermie entre la surface et le fond, (plateau continental), ce qui est important au point de vue biologique.

Nos résultats sont très voisins de ceux donnés par J. FURNESTIN et Ch. ALLAIN (1962) qui signalent en hiver, dans la région de la Galite, des températures de l'ordre de 14° 10 C (- 5 m), 14° 30 C (- 50 m), 14° 40 C (- 100 m) 13° 50 C (- 150 m).

Printemps :

La répartition des températures en fonction de la profondeur reste très voisine de celle de l'hiver avec toutefois une légère augmentation thermique en surface (16° C). Les températures décroissent très légèrement jusque vers - 150 m.

Eté :

La Fig 12 montre l'apparition d'une thermocline, très nette située entre - 20 et - 50 m. Les températures en surface varient entre 22 et 23° C en fonction des stations ; elles ne sont jamais très élevées. Elles diminuent brusquement jusque vers - 50 m (17,5° C en moyenne) puis très progressivement jusque vers - 300 m (13° C).

Il faut remarquer que la température à - 150 m reste très proche de ce qu'elle était en hiver. En conséquence on peut consi-

.../...

dérer que l'influence du réchauffement printanier et estival des eaux ne se fait pratiquement plus sentir à cette profondeur (Fig 13).

Automne :

Le schéma général précédent reste valable en automne. Toutefois, les températures diminuent en surface (19° 2 C - 20° 4 C), et nous constatons toujours l'existence d'une thermocline entre - 20 et - 50 m (Fig N° 12).

En résumé :

Ces résultats permettent de mettre en évidence les faits suivants, nouveaux pour cette région :

- Il existe en fait deux régimes thermiques bien caractéristiques ; celui de l'hiver où l'on constate une isothermie entre la surface et les fonds chalutables et celui de l'été où il apparaît entre - 20 et - 50 m une forte thermocline par suite du réchauffement des eaux de surface. Le régime thermique du printemps se rattache nettement à l'hiver, celui de l'automne à l'été.
- Les températures des zones inférieures à l'isobathe. - 150 m sont presque stables et voisines de 14° C pendant toute l'année. On sait par ailleurs que la température des eaux de la Méditerranée reste constante et voisine de 13° C à partir de - 300 m.

Les variations saisonnières de la température en fonction de la profondeur (Fig 13) ne se font donc sentir qu'entre la surface et l'isobathe - 200 m ; elles décroissent en fonction de la profondeur.

Secteur est : Fig 14 et 15

Les relevés thermiques effectués aux différentes stations sont consignés dans le tableau N° 5.

.../...

Les conditions générales restent assez proches de celles du secteur précédent (deux saisons bien tranchées), toutefois, l'examen de la répartition des températures en fonction de la profondeur fait apparaître les faits suivants :

- Hiver :Les conditions sont pratiquement identiques dans les deux zones (Fig 14), mais, nous notons dans le secteur est, un réchauffement légèrement plus rapide des eaux de surface au cours du printemps.

- Eté : La répartition des températures en fonction de la profondeur est différente dans les deux secteurs. En effet, si nous relevons ici des températures de surface très voisines (22° 2 C à 23° 7 C) de celles du secteur ouest, les températures diminuent progressivement jusqu'à l'isobathe - 50 m puis plus fortement jusque vers - 100 m et sont plus élevées qu'à l'ouest. La thermocline est ici moins nette et plus profonde que dans le secteur ouest, (entre -- 50 m et - 100 m). La répartition des températures au-delà de - 100 m est pratiquement la même dans les deux secteurs.

On pourrait hypothétiquement attribuer ces différences entre l'ouest et l'est au fait que la zone E est située dans une région où règnent de forts courants, en particulier, comme l'a montré M. A. GUYOT (1951), un fort courant de surface NW - SE qui pourrait provoquer une homogénéisation des eaux de surface. Nous verrons aussi (chapitre 2) que cette région est brassée par des courants de fond.

D'autre part, le fait que les températures aux différentes profondeurs sont presque toute l'année sensiblement plus élevées que dans le secteur ouest pourrait être expliqué par la proximité des eaux plus chaudes du bassin oriental de la Méditerranée, alors que dans le secteur ouest les eaux atlantiques auraient une influence surtout en hiver (refroidissement).

Dans le Golfe de Tunis (P. LUBET et A. AZOUZ - 1969), les écarts thermiques entre la surface et le fond inférieur à - 50 m sont minimum en février - mars, ce qui est légèrement différent de ce que nous avons trouvé dans le nord-ouest où les stations sont situées au large du golfe.

.../...

TABLEAU N° 4

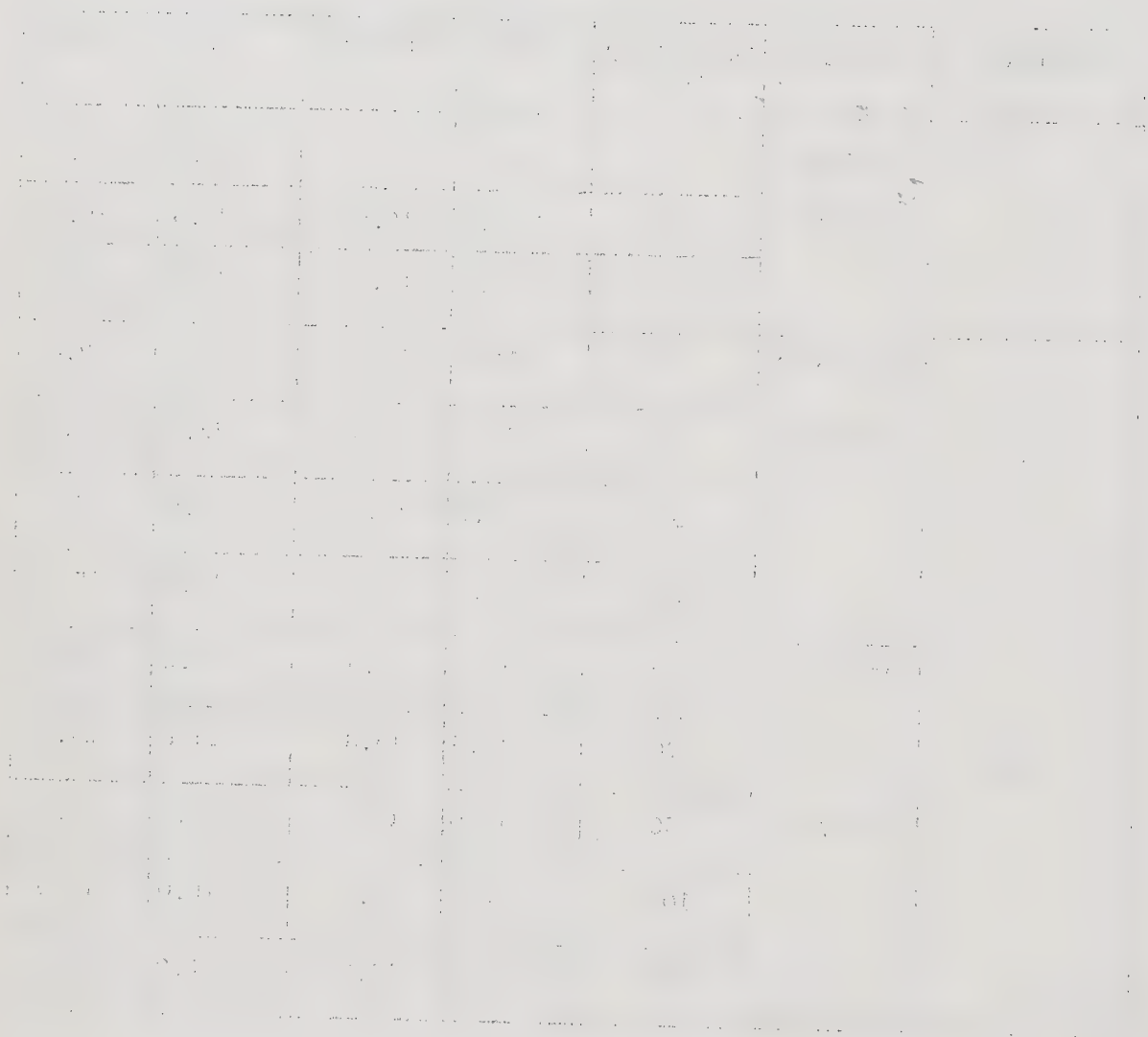
Variations saisonnières de la température en différentes stations dans le secteur du Cap SERRAT - nord de la Galite - 1969-1971

STATIONS	POSITIONS	PROFONDEUR (m)	HIVER	PRINTEMPS	ETE	AUTOMNE
I	37°16'N 09°11'E	0	14.9	16	23	19.8
		20	15	15.9	21.9	19.8
		50	15.2	14.9	17.0	17.4
		100	15.3	14.3	14.8	14.6
II	37°23'N 09°05'E	0	14.8	16.0	22.8	19.2
		20	15.0	15.9	22.1	19.0
		50	15.0	15.5	17.3	15.4
		100	15.1	14.6	15.3	14.9
		150	13.5	14.0	14.2	13.9
III	37°30'30" 09°00'E	0	14.5	15.5	22.9	19.7
		20	14.6	14.7	22.1	19.4
		50	14.8	14.1	16.8	16.0
IV	37°34'N 09°00'E	0	14.6	15.9	22.2	19.6
		20	14.8	14.8	21.6	18.9
		50	14.9	14.7	17.6	16.8
V	37°41'N 09°00'E	0	14.4	16.6	22.4	20.4
		20	14.5	15.2	20.9	20.0
		50	14.6	14.7	17.9	16.4
		100	14.8	13.9	14.6	14.4
		150	14.3	13.6	14.2	13.6
VI	37°50'N 09°00'E	0	14.1	16.1	22.2	20.1
		20	14.3	14.7	21.3	19.7
		50	14.4	14.0	17.9	16.8
		100	14.5	13.6	15.6	14.9
		150	14.2	13.5	13.5	14.0

TABLEAU N° 5

Variations saisonnières de la température en différentes stations du Secteur Golfe de TUNIS-Esquerquis 1969-1971

STATIONS	POSITIONS	PROFONDEUR (m)	HIVER	PRINTEMPS	ETE	AUTOMNE
I	36°54'N 10°26'E	0	14	16.7	23.7	20.3
		20	14.1	16.4	22.3	19.2
		50	14.4	15.3	20.0	17.6
II	37°03'30"N 10°36'E	0	14.6	16.0	22.3	19.8
		20	14.8	15.4	22.0	19.0
		50	15.1	15.2	20.0	17.3
		100	14.4	14.3	15.6	15.2
III	37°16'N 10°47'E	0	14.7	16.4	22.2	19.6
		20	14.8	15.8	21.8	19.2
		50	15.0	15.5	19.9	18.7
		100	14.6	14.3	16.0	15.5
		200	14.0	13.8	14.0	14.1



Conclusion :

L'étude hydrologique des côtes du nord de la Tunisie nous a révélé des phénomènes complexes qui à eux seuls mériteraient une étude approfondie.

Région de morphologie très tourmentée, hérissée de hauts fonds, d'écueils, percée de nombreux chenaux, cette zone est soumise essentiellement à deux influences de sens opposé, celle des eaux superficielles d'origine atlantique dont le maximum d'extension a lieu en hiver et celle des eaux du bassin oriental qui semblent remonter vers la surface du printemps à l'été.

Il resterait à préciser la nature et la direction des courants qui jouent certainement un rôle important dans la répartition des masses d'eaux.

C H A P I T R E 2

LE BENTHOS

Introduction :

Cette étude intéresse essentiellement les fonds exploitables par les chalutiers depuis l'isobathe - 50 m (Etage circalittoral) jusqu'à l'isobathe - 600 m (Etage bathyal).

Toutefois, nous avons cru intéressant d'introduire quelques résultats concernant les faibles profondeurs (Etages infralittoral et circalittoral) dans le golfe de Tunis.

L'étude de la bibliographie portant sur les biocoenoses benthiques de la région du nord fait apparaître la carence de nos connaissances.

Dès 1925, Ed. LE DANOIS donne quelques renseignements très fragmentaires sur la répartition des organismes benthiques récoltés au cours de la prospection des fonds chalutables. R. MOLINIER et J. PICARD (1954), étudient les régions littorales des côtes tunisiennes jusqu'à l'étage infralittoral. Cl. MAURIN (1962-1968), décrit quelques biocoenoses des fonds bathyaux de la région nord. A. BEN MUSTAPHA (1967) consacre une étude précise aux fonds à crevettes du Golfe de Tunis. P. LUBET et A. AZOUZ (1969), décrivent les fonds chalutables du Golfe de Tunis en s'attachant à l'inventaire des biocoenoses des étages infralittoral et circalittoral. Ils donnent une première étude de l'hydrologie de cette région. Enfin, H. BEN ALAYA (1971), s'est intéressé à la répartition des Phanérogames marines dans le Golfe de Tunis.

A titre de comparaison avec d'autres secteurs de la Méditerranée, nous avons analysé les travaux de J. M. PERES et J. PICARD (1958-1964), de J. PICARD (1965), de J. M. PERES (1967), qui ont été pour nous d'une très grande importance par les remarquables précisions

.../...

qu'ils apportent sur la bionomie benthique de la Méditerranée occidentale.

Par ailleurs, les travaux de R. DIEUZEIDE et J. ROLAND (1958), sur les côtes algériennes, de R. VAISSIERE et G. FREDJ (1964), sur le côtes françaises de provence, de Ch. CARPINE (1965-1970), sur les côtes de la Corse et les fonds bathyaux de la Méditerranée occidentale ont été largement utilisés. La belle étude récente de E. DUPONT (1970), sur la Sardaigne méridionale nous a permis de fructueuses comparaisons avec une région proche du nord de la Tunisie. Enfin, nous avons largement utilisé les travaux particulièrement sur la faune marine de Tunisie de P. PALLARY (1912-1914), sur les mollusques, de F. CANU et R. BASSLER (1930), sur les Bryozoaires, de J. M. PERES (1954), sur les Ascidies, de G. CHERBONNIER (1956), sur les Echinodermes, et les travaux sur la flore et la faune notamment de la Méditerranée de R. KOEHLER (1921), sur les Echinodermes de R. RIEDL (1963), sur la flore et la faune de l'Adriatique, de E. TORTENESE (1965), sur les Echinodermes d'Italie et de E. L. BOUVIER (1940), sur les Décapodes marcheurs.

2 - 1 LES METHODES

2-1-1 Prélévements : (stations Fig 2)

Les prélévements ont été effectués dans les différentes stations à l'aide d'une drague "CHARCOT". Ils ont permis d'étudier les biocoenoses.

Toutefois, nous avons largement utilisé les résultats des récoltes au chalut. En effet, cet engin a l'avantage de permettre la capture d'organismes de forte taille, vagiles ou sessiles qui échappent souvent à la drague.

Le degré d'abondance des organismes a été estimé à l'aide de tous ces résultats.

.../...

Ils seront exprimés dans les tableaux par les notations suivantes :

+	Rare
++	Commun
+++	Très commun.

En effet, il nous était impossible de donner des résultats quantitatifs qui auraient demandé des études beaucoup plus limitées dans l'espace.

2-1-2 Nomenclature et définitions

Nous avons adopté dans cette étude des peuplements benthiques la méthode proposée par J. M. PERES et J. PICARD (1958-1964), pour la classification des étages et la définition des biocoenoses.

Nous employerons les abréviations proposées par ces auteurs.

DC = Détritique Côtier
C = Coralligène
DL = Détritique du Large
DE = Détritique Envasé
VTC = Vase Terrigène Côtière
VP = Vase Profonde

Les espèces caractéristiques, exclusives, préférentielles ou accompagnatrices ont déjà été identifiées par les auteurs, en particulier par J. PICARD (1965). Son remarquable travail a été pour nous un guide précieux. Nous reprendrons les définitions proposées par cet auteur (1965).

- Espèces exclusives d'une biocoenose : Celles qui sont, quelle que soit leur abondance ou leur dominance, pratiquement localisées dans cette biocoenose, sauf rares exceptions où on rencontre certaines de ces espèces accidentellement dans un autre biotope.

.../...

- Espèces préférentielles d'une biocoenose : "celles qui étant présentées dans au moins quatre stations sur dix, ont une dominance moyenne supérieure au moins du double de ce qu'elles ne l'ont dans les autres biotopes où ces espèces n'ont alors que la signification de simples accompagnatrices''.

Les espèces accompagnatrices se rangent en fonction de la texture du sédiment dans les catégories principales suivantes :

- vasicoles : exigeant des substrats vaseux
- mixticoles : recherchant dans les substrats, la vase, le sable et le fin gravier.
- gravellicoles : exigeant dans le substrat des sables grossiers et des graviers fins.

2 - 2 - Etude des peuplements benthiques et répartition bathymétrique des biocoenoses.

Nous avons utilisé la drague pour l'étude des biocoenoses des fonds circalittoraux et bathyaux dans les différentes stations situées le long des radiales.

Par ailleurs, le benthos récolté par le chalut nous a permis d'évaluer la fréquence des organismes benthiques et l'étendue de leur répartition . Cet engin à l'avantage de capturer des organismes de grande taille ou vagiles qui échappent à la drague.

2 - 2 - 1- Les fonds circalittoraux

a) Radiale A

Les fonds coralligènes dominent dans la région située entre les côtes de Tabarka et le nord du plateau de la Galite, à l'exception des zones profondes du canal.

Dans la région étudiée du plateau de la Galite entre - 50 m et - 100 m de profondeur au SW - SE et NE de l'île, le concretionnement coralligène s'est développé sur un sédiment "Détritique Côtier" constitué d'éléments grossiers (blocs de roche, gravier et sable) renfermant des débris de tests calcaires comblés par un mélange de sable vaseux. Cette thanatocoenose contient des coquilles de Glycymeris pilosus, Chlamys opercularis, Arca lactea, Solenocurtus antiquatus, Corbula gibba, Cardium paucillosum, Nucula sulcata, Scaphander lignarius et Fissurella nubecula et un test d'oursin Echinocyanus pusillus.

Sur ces fonds, la biocoenose coralligène domine par une flore algale et une faune caractéristiques :

- Algues : Cystoseira opuntoïdes - Vidalia volubilis (en grande

quantité) - Peyssonnelia squamaria - Peyssonnelia polymorpha et Peyssonnelia rubra.

Eponges : Petrosia ficiformis - Axinella cannebina

CNIDAIRES : Alcyonium acaule - Muricea chamaeleon - Biflabellum anthophyllum - Alcyonium (Paralcyonium) coralloïdes.

- Bryozoaires : Hippodiplosia fascialis - Hippodiposia foliacea - Myriozoum truncatum - Schismopora avicularis - Reteporaspi

- Echinodermes : Hacelia attenuata - Stylocidaris affinis - Centrostephanus longispinus; Ophidiaster ophidianus.

- Pelecypodes : Arca barbata

Nous avons groupé dans cette liste, les espèces précoralligènes (à dominance d'algues molles par rapport aux algues calcifiées et invertébrées, J. M. PERES et J. PICARD - 1964), avec celles du coralligène. Ces espèces ont été récoltées ensemble avec toutefois une dominance de l'aspect précoralligène dans les fonds inférieurs à - 80 m.

Par ailleurs, la majorité des espèces de l'ensemble de la biosoenose coralligène se trouvent sur le plateau de la Galite dans des profondeurs supérieures à - 60 m, considérées comme l'isobathe maximale atteinte par les organismes coralligènes en Méditerranée occidentale (J. M. PERES et J. PICARD - 1964). Il semble que les conditions locales, transparence des eaux et faible sédimentation, favorisent l'extension des espèces coralligènes vers des profondeurs plus importantes jusqu'à - 90 à - 100 m.

Le "Détritique Côtier" du plateau de la Galite (à forte proportion d'éléments grossiers) est bien représenté par un peuplement végétal et animal important :

.../...

Algues : Lithothamnium solutum (exclusive) - lithothamnium fruticulosum (exclusive) - Codium bursa (préférentielle).

Faune : Suberites domuncula (exclusive) - Hyalinoecia tubicola (préférentielle) - Phallusia mammilata (préférentielle) - Spatangus purpureus (espèce accompagnatrice) en plus des Coquilles des espèces caractéristiques du "DC" : laevicardium oblungum Tellina donacina et Pecten jacobeus.

D'autres organismes se rencontrent sur ce fond "DC". Ils sont sans signification précise mais certains d'entre eux pourraient être attachés au Coralligène (l'Algue Zanardina prototypus et le Bryozoaire Cellaria fustulosa), alors que Spongia agaricina-Siphonochalina crassa - Geodia sp. semblent être rattachés aux "DC". Enfin, les espèces d'algues (Rhodymenia-Schizymenia sp. Cigartina sp.) et d'animaux (Axinella damicornis - Dysidea tupha - Chaetaster longipes - Luidia Ciliaris - Triton nodifer - Radula lima, Avicula hirundo, et Pisa gibbsi) sont des organismes sans signification biocoenotique, à large répartition.

Dans une région très voisine de la Méditerranée occidentale, assez proche de la Galite, E. DUPONT (1970), décrit certains fonds de la Sardaigne orientale qui ont une grande ressemblance avec ceux du plateau de la Galite.

Nous discuterons ultérieurement de ces types de biocoenoses.

b) Radiale B

- La radiale débute au sud, au large du Cap Serrat, par des fonds de - 50 m constitués d'un sédiment sableux mélangé avec une faible quantité de vase.

Nous y avons rencontré un "DC" renfermant des coquilles de bivalves :

.../...

Cardium minimum, Dosinia lupinus, Chlamys opercularis, Chlamys-commutata. Deux espèces exclusives le caractérisent, Abra prismatica (valves) et Didemmum fulgens. Nous avons aussi récolté Hyalinoecia tubicola (espèce préférentielle).

Le relief tourmenté de cette région nenous a pas permis d'utiliser le chalut qui s'accroche ; aussi il nous a été très difficile d'estimer la nature qualitative de la faune. Enfin, l'emploi de la drague a été décevant ; elle n'a ramené qu'un nombre très restreint d'espèces vivantes (Venus ovata).

- A - 100 m (point 37° 16' N et 09° 10' E), la fraction des éléments fins augmente. Le sédiment est vaso-sablonneux, référable au "DC", renfermant une thanatocoenose riche en débris de coquilles d'espèces mixticoles et vasicoles (Calliostoma granulatum, Nassa limata, Nucleus nucleus, Venus ovata, Arca diluvii, Chlamys opercularis et Chlamys commutata).

Ce "Détritique Côtier"où la fraction des lutites l'emporte sur celle du sable (tableau N° 1) tend donc vers la "Vase Terrigène Côtière". La présence du Crustacé Goneplax rhomboïdes confirme ce changement dans la nature du sédiment.

Toutefois, ce "Détritique Côtier", grâce à sa sédimentation fine et sa vaste répartition vers le large possède certaines caractéristiques du "Détritique du large" : présence des coquilles d'Astarte sulcata, Chlamys clavata (espèce préférentielle).

Le problème se pose donc, de savoir si nous sommes ici à la limite inférieure du "DC" et au début du "DL".

- L'étude des zones plus profondes à - 160 m au niveau du point 37° 20' N et 09° 10' E (et situées au sud de l'étroit chenal ou "vallée" de - 200 m de profondeur), nous a permis de rencontrer des thanatocoenoses référables au "DC" avec pecten jacobaeus et Cardium papillosum. Or, nous savons à la suite des travaux de J. PICARD (1965), sur la Méditerranée occidentale nord que le

.../...

"DC" ne descend jamais à de telles profondeurs. Plus récemment, E. DUPONT (1970), constate qu'en Sardaigne méridionale, la transition entre le "DC" et le "DL" s'effectue vers - 70 à - 80 m et ceci dans les zones à plateau continental large.

Il faut également souligner que dans ces thanatocoenoses, nous rencontrons un grand nombre de coquilles d'espèces mixticoles et vasicoles :
Tellina serrata ("DE"), Nucula sulcata, Nucula nucleus, Venus ovata, Arca diluvii, Arca tetragona, Cardita oculeata, Venus effossa, Venus multilamella, et ovula spelta.

Tous ces fonds compris entre - 100 m et - 160 m ne renferment donc que des thanatocoenoses référables au "DC", la drague n'ayant jamais jusqu'ici rapporté aucune espèce vivante caractéristique de cette biocoenose. On doit alors se demander pourquoi ces associations ont disparu. Plusieurs hypothèses peuvent être formulées. Nous pouvons songer à un envasement de communautés du "DC" ayant pu atteindre dans cette région des profondeurs plus grandes que dans les autres secteurs de la Méditerranée occidentale. Celà paraît peu probable. Nous pouvons également penser, compte-tenu de ce que nous savons de la géologie de cette région, que des mouvements très récents, post-flandriens, ont affecté le relief sous-marin provoquant l'enfoncement progressif des communautés benthiques. Nous avons vu (chapître 1), que la zone était très faillée. Les biocoenoses du "DC" se seraient enfoncées et l'envasement progressif aurait détruit ces communautés ce qui expliquerait la présence des espèces vasicoles et mixticoles dont les coquilles sont très abondantes dans les thanatocoenoses (biocoenose du "DE").

La présence actuelle sur ces fonds de - 160 m du Crinoïde Leptometra phalangium, de coquilles de Dentalium panormum et de valves de Pitaria mediterranea confirme que ces fonds peuvent être assimilés au "Détritique du large" biocoenose décrite par J. M. PERES (1954), comme "DL" à Leptometra phalangium et à Dentalium panormum.

.../...

Toutefois, nous avons récolté Stichopus regalis (espèce exclusive) et des coquilles de Turitella tricarinata f. communis (espèces préférentielles) de la biocoenose de la "Vase terrigène côtière".

Par ailleurs, à l'est de cette zone explorée, (radiale B), nous avons étudié le fond en chalutant par - 150 m à - 180 m de profondeur (du point 37° 20' N et 09° 10' E au point 37° 21' N et 09° 15' E), le long du bord sud de la pente du petit chenal.

Nous avons également rencontré un fond à Leptometra phalangium (espèce dominante et caractéristique de la biocoenose "DL").

Le benthos récolté dans cette zone est riche contrairement à ce qui se passe à la zone précédente. L'abondance de ce crinoïde et du gastéropode Vermetus cristatus (espèces détrivores), indiquent l'existence d'un courant au voisinage du substrat. Ces animaux recherchent des eaux en mouvement pour collecter les particules nutritives (J.M. PERES 1967).

D'autres espèces sans signification biocoenotique ont été récoltées : Ophiura texturata, Ophiothrix quinquemaculata (mixticole), Tethyaster subinermis, Pycnodonta cochlear, Pisa gibbsi, Pagurus arrosor, Macropodia tuberculatus et Macropodia rostratus.

Nous avons aussi constaté dans ces fonds situés à la proximité de la pente du chenal, la présence d'un groupe d'espèces bathyales :
Térébratula vitrea, cidaris cidaris, Echinus acutus et Xenophora crispa.

Comme nous le verrons ultérieurement, l'association de ce brachiopode avec les deux Echinides cidaris et Echinus se constate particulièrement sur le bord de la rupture de pente du talus, sur des fonds sableux ou sablo-vaseux renfermant des éléments grossiers.

Enfin, soucieux de relier cette radiale à la précédente,

.../...

nous avons prospecté les fonds situés au nord du chenal, sur le bord nord-est du plateau de la Galite (point 37° 34' N et 09° 13' - profondeur 150 m).

Le fond est ici constitué par un sable aesez grossier renfermant de grandes quantités de coquilles de Terebratula vitrea. L'abondance de ce brachiopode, au voisinage de la rupture de pente confirme les observations antérieures de R. VAISSIERE et G. FREDJ (1964), sur les côtes françaises de provence. Le préferendum de cette espèce paraît donc bien se situer dans les zones de rupture de pente où les sédiments sont grossiers.

En conclusion, l'étude des différentes biocoenoses rencontrées (Radiale B) nous a montré que, malgré l'existence de thanatocoenoses profondes référables au "DC", cette zone ne fait pas exception et que dans le secteur ouest de la région nord-tunisienne, la limite du "DC" et du "DL" se situe bien vers une profondeur inférieure à - 100 m comme dans les autres régions étudiées du bassin occidental de la méditerranée.

L'examen des thanatocoenoses montre qu'il s'agissait à l'origine d'un fond à dominance sableuse où la biocoenose "DC" avait pu s'épanouir largement. Ultérieurement, sans doute à la suite d'un enfoncement, l'envasement progressif s'est traduit par la présence d'un stade d'évolution référable au "DE" pouvant aboutir à l'installation de communautés de la "VTC".

Actuellement, ces fonds sont occupés par la biocoenose du "DL" avec des espèces appartenant à la "VTC".

Cet envasement est d'autant plus intense que l'on atteint des profondeurs plus importantes. En effet, au larde du Cap Serrat, on rencontre des sables peu vaseux à - 50 m (tableau N° 1) des vases sableuses à - 100 m et des sédiments à dominance de vase à - 160 m. La figure 16 illustre la séquence des biocoenoses des

.../...

différents fonds meubles circalittoraux (Radiale B).

Radiale C (Fig 17)

Dans tout l'étage circalittoral de cette radiale située au large de Ras Enghela, aucun trait de chalut n'a pu être effectué par suite de la pente très forte et des nombreux accidents du relief.

Le fond vers - 50 mètres est de nature sableuse avec des concrétionnements. Nous y rencontrons un "Détritique côtier" (Lithothammium fruticulosum)envahi par une biocoenose coralligène : Cystoseira opuntoïdes, Vidalia volubilis, Phyllophora nervosa, Alcyonium acaule, Eunicella verrucosa et Retepora sp. La drague ramène également d'autres organismes à large répartition : l'éponge Axinella damicornis; le bryozoaire Tubucellaria opuntoïdes, le crinoïde Antedon mediterranea, des coquilles de glycymeris pilosus et Venus verrucosa, (cette dernière espèce étant caractéristique des sédiments mal calibrés, M. GLEMAREC 1969).

Cette biocoenose coralligène ressemble à celle du plateau de la Galite. Néanmoins, les éléments du sédiment sont plus fins et le coralligène moins riche que sur les fonds du plateau.

- Plus au large (à - 100 mètres), nous rencontrons un fond "Détritique Côtier" de nature sablo-vaseuse à éléments grossiers, renfermant des thanatocoenoses d'espèces gravellicoles (Astarte fusca et Laevi-cardium crassum) et mixticoles (Beguina aculeata) mélangées à d'autres espèces sans signification biocoenotique (Venericardia (Zozia) antiquat Arcopagia ballaustina), Nassa limita, Margellina secalina, Cassidaria (Morio) echinophora).

Nous avons toutefois récolté vivante Venus ovata, espèce mixticole.

Comme dans le secteur de la radiale B, ces thanatocoenoses référables au "DC" descendent jusque vers - 150 m. Le sédiment est

.../...

alors constitué par une vase légèrement sableuse où l'on rencontre dans les thanatocoenoses un mélange d'espèces caractéristiques du "DC" (Pecten jacobeus), du "DL" (Dentalium panormum, Astarte sulcata, Pitaria mediterranea) et d'organismes vasicoles (Nucula sulcata, Arca diluvii), Les espèces du "DL" dominent alors comme nous l'avons déjà constaté pour la radiale B (- 160 m).

- Vers - 200 mètres, les fonds sont envahis par une vase compacte légèrement argileuse ; c'est le début de l'étage bathyal; apparition d'axes morts du Cnidaire Funiculina quadrangularis. Cependant, des valves de Nucula sulcata indiquent l'intrication des fonds "Détritiques Envasés" avec ceux de la "Vase Profonde".

En conclusion, nous sommes ici en présence des mêmes phénomènes que pour la radiale B : enfoncement hypothétique des organismes du "DC", envasement ect...

d) Radiale D (Fig 18)

Ces fonds circalittoraux, situés au large des côtes entre Cap Zebib et Cap Farina, se distinguent des autres fonds déjà étudiés par leur richesse faunistique, la variété des sédiments et la diversité des biocoenoses qui renferment des mélanges d'espèces. Nous trouvons à - 50 m un fond "Détritique"Côtier" (Pecten jacobeus et Turritella triplicata) ; ce DC est instable car on y rencontre Tellina distorta et Leda pella. Il évolue tantôt vers le sable fin (Dosinia lupinus) ou vers la vase (Turritella tricarinita f. communis et Tellina serrata).

L'étude sédimentologique (tableau N° 1) précise la nature de ce sédiment (25,1 % de sable grossier - 22,2 % de sable moyen 22 % de sable fin et 30,6 % de lutites). Un autre aspect de ces fonds réside dans leur richesse en espèces de coralligènes qui trouvent leur support sur des éléments grossiers et les débris coquilliers. Ce sont :

.../...

Cystoseira opuntoïdes, Peyssonnelia polymorpha, Vidalia vulublilis, Axinella cannebina et Hippodiplosia fascialis. En effet, comme l'a signalé J. PICARD (1965), le "DC" peut renfermer jusqu'à 27 % d'espèces coralligènes. Ce fond "Détritique Côtier" très instable se prolonge vers le large en pente très douce, jusqu'à l'isobathe de - 100 mètres. Dans ces zones, le fond est couvert d'un sédiment sablo-vaseux du "Détritique Côtier" (Suberites domuncula, Hermione hystrix, Hyalinoecia tubicola, Astopecten irregularis pentacanthus, Pecten jacobeus, Microcosmus vulgaris) avec des ilots de "Vase Terrigène Côtière" (Turritella tricarinata f. communis, Pennatula phosphorea, Veretillum cynomorium, Stichopus regalis et Dorippe lanata). La présence de Alcyonium palmatum (DE), de l'Ophiothrix quinquemaculata et des Ascidies Phallusia mammilata et Ascidia mentula indique la tendance franche vers l'envasement de ces sédiments riches en débris coquilliers.

Un fond identique à celui-ci a été décrit en Algérie, au large de Mostaganem à - 100 m par C. MAURIN (1962).

L'exploration de ces fonds (- 60 à - 90 m) par le chalut a permis de constater leur richesse quantitative en Algues et qualitative en espèces invertébrées :

Algues : Polysiphonia furcellata, Dictyota dichotoma et Laurencia sp.

Eponges : Hippospongia communis, Dysidea tupha, Axinella damicornis.

Cnidaires : Epizoanthus sp. Sertularella polysonia

Bryozoaires : Flustra foliacea, Cellaria fustulosa

Echinodermes : Ophiura texturata, Echinaster sepositus, Astropecten johnstoni, Chaetaster longipes, Luidia ciliaris, Ophiomyxa pentagona, Antedon mediterranea, Sphaerechinus granularis, Holothuria tubulosa, Stylocidaris affinis et Spatangus purpureus.

Mollusques : Murex brandaris, Triton nodifer, Aporrhais pespelicani, Fissurella italica, Cassidaria echiniphora, Glossus humanus, Chlamys varia/Chlamys opercularis, Zyzyphinum granulata, Pleuro-

.../...

branchia meckeli et Siliquaria anguina.

Crustacés : Homola barbata, Pagurus arrosor, Pagurus prideauxi, Pisa gibbsi, Macropipus depurator, Paguristes oculata, Macropodia longirostris, Maîa verrucosa.

Au point de vue quantitatif, nous remarquons la nette dominance de la flore (Polysiphonia et Dictyota) en été et en automne entre - 70 et - 90 mètres de profondeur.

Ces algues sont accompagnées de fibres rouies de posidonies transportées de leur biotope par des courants violents. C'est donc une zone détritique, à accumulation, ceci est confirmé par la présence du Vermet Siliquaria anguina, espèce détritivore qui peut former ici des bancs compacts, de vaste étendue et aussi par celle de l'oursin Spatangus purpureus.

Cependant, si nous tenons compte de l'abondance de ces Algues considérées par certains auteurs (in E. DUPONT - 1970), comme appartenant au coralligène, nous pourrons dire que ces fonds ont une tendance à évoluer vers le coralligène. Mais, l'existence de biocoenoses différentes (C - DC - VTC et DE) confirme l'instabilité du sédiment des fonds circalittoraux supérieurs de cette radiale.

Au début de l'isobathe - 100 m, la pente du relief devient assez forte (Fig 18). Le sédiment à - 150 m de profondeur, est constitué d'une vase sableuse contenant des débris coquilliers. C'est un fond de transition entre d'une part, l'étage circalittoral représenté par le "Détritique du large" à Leptometra phalangium et à Astarte sulcata, le "Détritique Envasé" à Alayonium palmatum, en plus des espèces accidentelles venues du "Détritique Côtier" (Anserpoda membranacea) et d'autre part, le sommet de l'étage bathyal (Tereluatula vitrea et Ranella gigantea). Nous avons déjà constaté que les Térébratules existent surtout à la limite de la rupture de la pente. Des thanatocoenoses quaternaires à Glycymeris glycymeris et à Venus casina ont été ramenées de ces fonds avec d'autres débris

.../...

coquilliers (Chlamys pesfelis, Venus effossa et Pycnodonta cochlear). Ces débris permettent en tant que substrats l'installation de ces Brachiopodes (J. M. PERES et J. PICARD - 1964).

e) Radiale E (Fig 19)

Les fonds de - 50 m situés au centre du golfe de Tunis sont constitués par une vase molle provenant des apports fluviatiles des Oueds Medjerdah et Miliane. Le sédiment est composé de 97,5 % de lutites (tableau n° 1). La présence de Turritella tricarinata f. communis et de Stichopus regalis caractérise cette "Vase Terrigène Côtière". Dans les profondeurs de - 50 m à - 80 m, les Echinodermes Antedon mediterranea et Ophiothrix quinquenaculata abondent (voir chapitre du Golfe de Tunis).

Plus au large à - 100 m de profondeur s'installe au fond "Détritique Côtier" (Pecten jacobeus et Hyalinoecia tubicola) en cours d'envasement (Alcyonium palmatum (DE), Ophothrix quinquemaculata et Ascidia conchilega). Nous y rencontrons aussi l'Holothurie Stichopus regalis (VTC). L'abondance du Pélécypode Venus casina, indique le passage probable d'un courant de fond. Ce dernier continuerait à se manifester plus au large à - 130 m entre le NW de l'île de Zembra et les mers "Neuves". C'est une région de fonds meubles instables brassés par des courants.

Les organismes Venus casina, Stylocidaris affinis et Leptometra phalangium y trouvent un milieu favorable. Des feuilles mortes de posidonies transportées par les courants, s'accumulent sur ces fonds. Dans la fosse des mers "Neuves" (- 160 à - 240 m), la vase domine (Stichopus regalis). La présence de Munida bamffia et Funiculina quandrangularis nous indique qu'il s'agit d'une fosse bathyale isolée dans le circalittoral.

En dehors de cette fosse, les fonds vaso-sablonneux de - 150 m abritent des espèces caractéristiques du "Détritique

.../...

du large" (Dentalium panormum et Leptometra phalangium), avec d'autres organismes mixticoles (Venus ovata) ou vasicoles (Nucula sulcata) et des coquilles d'une thanatocoenose quaternaire (Venus casina).

La partie supérieure de la "Vase profonde" débute à - 200 mètres (Terebratula vitrea). Mais l'existence des Coquilles de Neaerea rostrata - Nucula sulcata (Mixticoles), Pitaria mediterranea et Astarte sulcata (DL) et du madreporaire Cariophyllia clavus indique que ces fonds appartiennent encore à l'étage circalittoral.

Le benthos ramené par le chalut des fonds de - 150 à - 200 mètres se compose d'espèces appartenant à différentes biocoenoses où dominent les animaux vasicoles.

Eponges : Spongia agaricina, Axinella cannebina, Hippospongia communis.

Cnidaires : Pteroides griseum, Alcyonium palmatum, Alcyonium acaule, Pennatula rubra.

Bryozoaires : Cellaria fustulosa, Hippodiplosia fascialis.

Echinodermes : Ophiura texturata, Cidaris cidaris, Astropecten irregularis pentacanthus, Ophiomyxa pentagona, Stichopus regalis, Leptometra phalangium et Tethyaster subinermis.

Mollusques : Siliquaria anguina, Cassidaria echinophora, Cardium echinatum.

Crustacés : Macropipus tuberculatus, Pagurus prideauxi, Pagurus arrosor, Goneplax rhomboïdes, Dorippe lanata et Macropipus depurator.

Ascidies : Ascidia mentula.

L'étude des organismes récoltés par la drague et le chalut

.../...

dans les zones les plus profondes au circalittoral (- 150 m à - 200 m) nous permet de constater :

1) La dominance des espèces vasicoles en particulier celles de la "VTC" (Goneplax rhomboïdes Dorippe lanata et Stichopus regalis). Les dépôts fluviatiles jouent un rôle important dans cette sélection.

2) L'existence de certaines espèces accidentelles du coralligène (Axinella cannebina - Alcyonium acaule et Hippodiplosia fascialis) issues semble-t-il des biocoenoses coralligènes assez proches : fonds rocheux du "Cap Bon" et de "Haouria".

3) La coexistence du "Détritique du Large" (Leptometra phalangium et Astarte sulcata) et de la faune bathyale (Terebratula vitrea et Cidaris cidaris) au bord du plateau continental. La rupture assez douce de la pente du talus (Fig 19) facilite cette co-existence.

f) Etude des peuplements benthiques de la zone littorale du Golfe de Tunis

En plus de l'étude des fonds circalittoraux situés sur la radiale E qui traverse le centre du Golfe de Tunis à partir de - 50 m, il nous a apparu intéressant d'étendre ces recherches à l'ensemble du Golfe, jusqu'à - 10 m de profondeur (Etage infralittoral) (P. LUBET et A. AZOUZ - 1969), comme d'ailleurs nous l'avons fait pour le Golfe de Gabès (F. KTARI - CHAKROUN et A. AZOUZ 1971).

La distinction entre les différentes biocoenoses benthiques du Golfe de Tunis est assez difficile. Il n'existe pas de rupture brusque entre elles mais un passage très progressif de l'une à l'autre.

La majeure partie des fonds exploitables est confinée dans l'étage circalittoral, mais, il faut signaler que la zone de pêche de la crevette caramote (Penaeus kerathurus), située dans la zone Nord-Ouest (Cap Farina, Cap Gammarth), remonte assez haut (- 20 m) dans l'étage infralittoral. L'abondance des éléments terrigènes dans

.../...

le Golfe de Tunis (sables vaseux et vases littorales) a empêché le développement du coralligène qui n'est guère représenté que sur quelques saillies ou replats rocheux de la côte est (baie de Korbous au Cap-Bon), et dans une très mince zone voisine du Cap Gammarth à l'ouest.

Etage infralittoral

Cet étage bien prospecté par J. PICARD et R. MOLINIER (1954), puis par A. BEN MUSTAPHA (1967), est développé sur les fonds vaseux situés au large de l'estuaire de la Medjerdah. Les fonds sablo-vaseux ou sableux du sud de celui-ci (baie de Raouad-Gammarth), sont recouverts jusqu'à - 20 m par une pelouse mixte de Cymodocées et Caulerpes, bien qu'il existe de loin en loin quelques mattes de Posidonies. Ils passent tous en profondeur à des vases terrigènes côtières (VTC).

Pelouses mixtes (côte de Ghar El-Melh-Gammarth)

La faune de ces pelouses est en général assez riche en espèces vagiles ou sessiles épigées. Parmi les plus abondantes, citons :

Asterina gibbosa, Astropecten bispinosus, A. Johnstoni, Paracentrotus lividus, Holothuria tubulosa, Ophiura texturata, Nassa mutabilis, Nassa costulata, Murex trunculus, M. brandaris, Cerithium vulgatum, Natica josephina, Columbella rustica, Conus mediterraneus, Bulla striata, Oxynoe olivacea, Aplysia fasciata, Dentalium entale, Arca barbata, Leander squilla, Paguristes oculatus, Pagurus calidus, Diogenes pugilator, Macropipus corrugatus, Ilia nucleus, Maïa verrucosa.

Dans le sable où les Pélécypodes abondent, l'espèce dominante est Venus gallina. On rencontre aussi Pectunculus insubricus, Tapes aureus, Cardium exigum, C. echinatum, C. aculeatum, Loripes lacteus, Tellina planata, Solenocurtus antiquatus, Echinocardium mediterraneum.

Cette zone de pelouses infralittorales se situe à la limite de l'aire de reproduction de Penaeus kerathurus (baie de Ghar El-Melh-Gammarth) où cette espèce se rencontre de façon constante (BEN MUSTAPHA 1967).

.../...

Essentiellement exploités par les pêcheurs de crevettes, ces fonds n'hébergent qu'une faune ichthyologique assez pauvre : poissons d'herbiers, raies, anges de mer, torpilles et quelques soles et mulet. Les fonds sablo-vaseux et vaseux situés au large de l'embouchure de la Medjerdah sont constitués par des sédiments assez hétérogènes (sables vaseux mal calibrés à Venus casina, vases à Nucula nucleus passant aux vases circalittorales). Ils ne sont jamais recouverts d'herbiers.

Etage circalittoral (début de l'horizon supérieur)

Des fonds "Détritiques Côtiers" riches en débris de coquilles occupent le fond du Golfe et sont le plus souvent recouverts d'une pelouse de Caulerpa prolifera. Ils passent très progressivement, à des sables vaseux recouverts de Caulerpes puis à des vases terrigènes côtières (VTC), au centre du Golfe. Au large de la Medjerdah où il n'existe pas d'herbiers, il est impossible de tracer une limite entre les vases infralittorales et circalittorales.

Les fonds sableux infralittoraux de la baie de Gammarth - Raouad, recouverts d'une pelouse mixte de Cymodocées - Caulerpes, passent à des sables vaseux et à des vases côtières. Ces dernières molles ou plus compactes revêtent la plus grande surface du golfe et constituent le substrat exploité par les chalutiers.

a- Pelouse de Caulerpa prolifera (à peuplement mal défini)

La plupart des fonds circalittoraux possèdent dans la région sud du golfe un peuplement surimposé de Caulerpa prolifera. Cette Chlorophycée ne semble pas inféodée à un type de substrat particulier (R. MOLINIER et J. PICARD 1954), car, ces pelouses se sont développées aussi bien sur des sables fins ou vaseux que sur du "Détritique Côtier". Ces fonds occupent environ un quart de la surface du golfe et descendent en moyenne jusqu'à l'isobathe - 30 m.

Il convient toutefois de préciser que les particules fines

.../...

du sédiment l'emportent souvent sur les constituants franchement détritiques (galets, graviers, coquilles, etc...) comme le confirme l'étude sédimentologique (tableau n° 1).

La faune de cette biocoenose est dense et comprend les espèces suivantes :

Pennatula phosphorea, Ophiothrix quinquemaculata, Ophiura texturata, Sphaerechinus granularis, Stylocidaris affinis, Fissurella graeca, Clanculus jussieui, Erato laevis, Fusus syracusianus, Aporrhais pes-pelecani, Pleurobranchia meckeli, Dentalium inaequicostatum, Ostrea edulis, Pecten jacobeus, Chlamys opercularis, Chlamys varia, Chlamys flexuosa, Laevicardium oblongum.

Il faut observer que Pennatula phosphorea, Ophiothrix quinquemaculata, et Stylocidarss affinis ne sont jamais très communes dans ce "Détritique Côtier" mais beaucoup plus denses dans les faciès sablo-vaseux plus profonds. Certaines espèces ubiquistes peuvent pulluler (Astropecten bispinosus, Echinaster sepositus, Holothuria tubulosa, de nombreux Gastéropodes et Crustacés). Les huîtres (Ostrea edulis var. tarentina) ne forment jamais de bancs exploitables. La crevette Caramote (Penaeus kerathurus) se rencontre dans cette zone pendant les mois d'hiver, de décembre à avril, (BEN MUSTAPHA - 1967). Pendant le reste de l'année, on ne l'y rencontre qu'accidentellement.

b - Fonds sans Caulerpes (référables à la biocoenose "DC" tendant localement vers la biocoenose "VTC") :

Ces fonds recouverts dans certains endroits de Caulerpes clairesemées, passent insensiblement aux "Vases terrigènes côtières" (- 50 m). La forme de ces biocoenoses, très riche quantitativement, présente des caractères de transition.

Le "DC" est représenté par Hermione hystrix, Anseropoda placenta et Microcosmus vulgaris.

Le "VTC" domine avec Stichopus regalis - Dorippe lanata - Diazona violacea, Pennatula phosphorea, Veretillum cynomorium (très abondant) et Pteroïdes griseum.

.../...

Le "DE" est caractérisé par Alcyonium palmatum, abondant au chalut. Ces biocoenoses sont associées à une forme variée à large répartition avec dominance d'espèces mixticoles et vasicoles : Antedon mediterranea, Ophiothrix quinquemaculata, Ophiura texturata, Stylocidaris affinis, Schizaster (Ova) canaliferus, Ophiomyxa pentogona, Ophiocomina nigra, Cassidaria echinophora, Aporrhais pespelicani, Dentalium entale, Nucula nucleus, Abra alba, Abra ovata, Pteria (Avicula) hirundo, Cardium paucicostatum, Macropipus depurator et Ascidia mentula.

Le Bryozoaire Cellaria fustulosa forme parfois, à la limite inférieure de la pelouse et sur des substrats franchement vaseux des populations très denses.

Par ailleurs, dans ces fonds vaseux du Golfe de Tunis, il est difficile de distinguer des vases molles (VTC) et des vases gluantes (DE). Cependant, la vase molle domine au large de la Madjerdah : présence de Turritella tricarinata f. communis et abondance de Synapta (labidoplax) digitata , alors que la vase gluante se rencontre sur les fonds situés plus au large, dans des profondeurs plus grandes.

Partout ailleurs, l'essentiel de la faune est constitué par les Echinodermes (Antedon Mediterranea, Ophiothrix quinquemaculata et Ophiura texturata). L'Antedon peut former des concentrations si considérables qu'elles constituent un obstacle au chalutage, en colmatant le filet. L'abondance de ces Echinodermes diminue dans la zone E.N.E. du golfe alors que l'asterie Astropecten irregularis-pentacanthus est commune.

En conclusion, les fonds du Golfe de Tunis sont essentiellement couverts par de la vase issue des dépôts fluviatiles. Les organismes vasicoles dominent sur les fonds sans Caulerpes. Cette Algue forme une pelouse sur les petits fonds du circalittoral au sud du golfe jusqu'à - 30 m.

Nous verrons ultérieurement qu'il existe de grandes similitudes entre les peuplements benthiques dans les Golfes de Tunis et de Gabès.

.../...

2-2-2- Les fonds de l'étage bathyal

Nous avons vu dans la description de la topographie des fonds que le plateau continental se prolonge par un talus plus ou moins accidenté. Celui-ci présente des bancs rocheux faisant parfois saillie entre lesquels se trouvent de vastes zones vaso-sablonneuses ou vaseuses. Elles sont situées (Fig 21) dans la "fosse" du S.W. de la Galite, dans la partie centrale au large des côtes comprises entre le Cap Serrat et le Cap Zebib et dans les fonds entourant les bancs des Esquerquis. Dans cette étude, nous avons adopté la terminologie de J. M. PERES et J. PICARD (1964), qui se fonde sur l'existence de deux biocoenoses caractéristiques : celle des substrats durs et celle de la "Vase profonde".

2-2-2-1- La biocoenose des Fonds Meubles Bathyaux (Vase Profonde)

a) Radiale A (fosse du S.W. de la Galite) :

Cette fosse située au large des frontières algéro-tunisiennes débute à - 150 mètres de profondeur au large des côtes de Tabarka et du Cap Négro. La pente descend d'est en ouest jusqu'au plus de - 450 mètres, limite de nos explorations. La prospection a été effectuée à la drague et au chalut.

La présence au début de la fosse (- 150 à - 200 mètres), du Crinoïde Leptometra phalangium caractéristique du "DL", indique que nous sommes encore dans l'étage circalittoral. Les fonds du talus (- 200 à - 450 mètres) situés entre l'écueil des Sorelles et le banc Le Sec sont caractérisés par des organismes appartenant à la biocoenose de la "Vase Profonde" : Funiculina quadrangularis, Bathynectes superba, Ranella gigantea, Xenophora crispa et par des valves du Brachiopode Terebratula vitrea qui peuvent être soit en place soit accumulées par les courants à partir de stations situées au sommet du talus. D'autres espèces se trouvent associées à cette faune : Nemertesia ramosa, Lytocarpia myriophyllum, Tethyaster subinermis, Xantho couchii, Dorippe lanata, Homola barbata, Macropodia longipes.

.../...

J. M. PERES et J. PICARD (1964), considèrent que la prolifération de Funiculina dépend non seulement de la nature du substrat (Vase molle) mais aussi de la déclivité du fond qui doit être suffisante.

Nous verrons dans le chapitre "Crustacés" que c'est sur ce fond vaseux à Funiculina que nous avons rencontré les langoustines et les crevettes roses. Par ailleurs, Cl. MAURIN (1962-1968), signale le même type de fond au large des côtes algériennes.

Nous n'avons pas encore rencontré la Cnidaire Isidella elongata signalé par Cl. MAURIN (1962), dans les fonds de plus de - 400 m au S.W. du canal de la Galite. Cependant, les grandes Crevettes rouges que nous avons récoltées sur ces fonds vaseux au-delà de - 350 m plaident en faveur de l'existence de ce Cnidaire (Isidella).

b) Radiale B - C - et - D (Secteur central du Cap Serrat au Cap Zebib)

Les fonds de la zone centrale groupent les secteurs étudiés en suivant les radiales B - C et D.

La pente très forte du talus ne permet pas la récolte du benthos par la drague ou le chalut. Les investigations peuvent seulement être entreprises à partir de - 300 m, dans une "vallée" sous-marine (Fig 21). Les fonds meubles bathyaux de cette zone centrale sont encadrés vers l'isobathe - 500 mètres, par des bancs rocheux, formant un arc dirigé vers le sud (Fig 21).

La zone de l'horizon supérieur (- 300 à - 400 mètres) est couverte de vase gris-jaunâtre, légèrement sableuse renfermant des débris coquilliers.

Sur ces fonds, le Cnidaire Funiculina quadrangularis domine. Il est associé avec Hormatia coronata, Cidaris cidaris, Echinus acutus, Terebratula vitrea, Buccinium humphreysianum, Ranella gigantea, Aporrhais serresianus et Xenophora crispa.

.../...

La nature du sédiment favoriserait sur ces fonds l'installation de Terebratula vitrea. En effet, J. M. PERES et J. PICARD (1964), signalant que le Brachiopode utilise comme substrat les coquilles de thanatocoenoses présentes dans ces fonds. Cl. MAURIN (in E. DUPONT-1970), a réalisé des observations identiques. R. VAISSIERE et G. FREDJ (1964), se fondant sur l'étude de photographies sous-marines concluent que cette espèce préfère les fonds durs, bien que l'on puisse la rencontrer sur des fonds meubles.

Enfin, E. DUPONT (1970), en Sardaigne,signale la présence de Terebratula vitrea sur des fonds constitués par "une vase très sableuse contenant de petits substrats solides".

Toutes ces observations confirment ce que nous avons déjà constaté sur le bord du plateau continental (circalittoral - Radiale B). L'association de Terebratula vitrea, Cidaris cidaris (espèces recherchant les substrats solides, R. VAISSIERE et G. FREDJ - 1964), et d'Echinus acutus (vasicole, J. M. PERES - 1964), pose également un problème. En fait, nous avons constaté que le sédiment renferme des éléments grossiers qui proviennent selon toute vraisemblance des bancs rocheux qui encadrent cette zone. L'existence de ces supports dans la vase pourrait expliquer la coexistence de ces trois espèces.

Par ailleurs, E. DUPONT (1970), constate en Sardaigne la fréquence d'Echinus acutus sur le "DL" et de ce fait, il le considère comme caractéristique de cette biocoenose. Dans nos récoltes, cet oursin est plus commun sur le bord du plateau continental et dans l'horizon supérieur des Fonds Meubles Bathyaux que dans la partie inférieure de l'étage circalittoral de la région nord de la Tunisie. C'est une espèce ubiquiste eurybathe (J. M. PERES et J. PICARD - 1964), qui fréquente essentiellement les F.M.B. et remonte l'étage circalittoral.

Dans l'horizon moyen bathyal (- 500 à - 650 m), fosse située au nord du banc de l'Estafette, le sédiment est constitué soit d'une vase sableuse, soit d'une vase grise jaunâtre qui devient de plus en plus jaune au fur et à mesure que la profondeur augmente. C'est

.../...

un autre Cnidaire Isidella elongata qui caractérise la biocoenose de la "Vase Profonde" de l'horizon moyen. Il forme une prairie où il est parfois associé avec Funiculina quadrangularis. Quand la vase devient plus sableuse, nous rencontrons Brisingella coronata. Le crustacé Geryon tridens est commun dans cette fosse. Nous avons également récolté Cidaris cidaris, Paromola cuvieri, (caractéristiques de la "VP" et Caryophyllia clavus, Lytocarpia myriophyllum, Hacelia attenuata et Luidia ciliaris.

L'asteride Brisingella coronata est rare dans nos prises. Cl. MAURIN - 1962), signale sur ces fonds des côtes nord tunisiennes, l'apparition de Brisingella coronata au delà de - 450 m, quand la vase devient sableuse et l'existence de Leptometra celtica à - 400 m. Aucun individu de ce crinoïde n'a pu être rencontré lors de nos explorations de ces fonds.

Par ailleurs, la présence sur ces fonds bathyaux de l'astéride Hacelia attenuata (espèce accidentelle du coralligène), indique l'existence d'éléments solides qui pourraient être également utilisés par Cidaris cidaris. En effet, cet individu, cherche les fonds durs peu vaseux (J. M. PERES - 1967).

D'autres espèces ayant une large répartition écologique ont été récoltées sur les fonds meubles bathyaux : Caryophyllia clavus, Nemertesia antennina, Nemertesia ramosa, Platynereis dumerlii, Cellaria fustulosa, Stichopus regalis, Astropecten irregularis-pentacanthus, Tethyaster subinermis, Chlamys commutata, Xantho couchii, Homola barbata, Macropodia longipes, Pagurus prideauxi, Pagurus variabilis, Anamathia rissoana, Pisa gibbsi et Pagurus excavatus.

Nous constatons la présence sur ces fonds de l'Holothurie Stichopus regalis (caractéristique de la "VTC"). En effet, cet organisme a une large répartition bathymétrique sur les fonds vaseux de la région nord. Il a été aussi signalé dans les fonds bathyaux par R. DIEUZEIDE (1960), en Algérie et par E. DUPONT (1970), en Sardaigne.

.../...

Par ailleurs, c'est dans ces fonds bathyaux à Isidella elongata que nous avons pêché des quantités appréciables de Crevettes rouges (Aristeomorpha foliacea et Aristeus antennatus) et des Plesionika (voir chapitre "Crustacés"). Nous verrons aussi, dans le chapitre des fonds chalutables, que ces fonds renferment les espèces de poissons caractéristiques de la zone profonde.

c) Radiale E (zone du banc des Esquerquis)

Les fonds meubles des grandes profondeurs du large du Golfe de Tunis, sont séparés de part et d'autre par le banc des Esquerquis. La pente du talus est douce ; les fonds bathyaux commencent à partir de - 200 m. Au S.E. de ce banc rocheux, les fonds de nature vaso-sableuse atteignent - 400 mètres. Funiculina quadrangularis est commune, au niveau des profondeurs situées entre - 270 à - 330 mètres. Puis, elle diminue considérablement à la proximité des bancs rocheux des Esquerquis, quand la proportion du sable augmente dans le sédiment.

Par ailleurs, le chalut a ramené, des profondeurs comprises entre - 200 et - 400 mètres les espèces suivantes :

Lytocarpia myriophyllum, Astropecten irregularis-pentacanthus, Tethyaster subinermis, Stichopus regalis, Terebratula vitrea, Cassidaria echinophora, Macropipus depurator et Lambrus macrocheles.

Au N.W. du banc des Esquerquis, les fonds de - 450 à - 500 mètres de profondeur sont couverts d'une vase jaunâtre très légèrement sableuse. Le Cnidaire Funiculina quadrangularis, le Gasteropode Aporrhais serresianus et le Crustacé Bathynectes superba représentent sur ces fonds la biocoenose de la "Vase Profonde".

Ces observations confirment celles de Cl. MAURIN

.../...

(1962-1968), sur les mêmes fonds de la région nord de la Tunisie. Cet auteur,signale en outre la présence d'Isidella elongata au-delà de - 600 m au N.W. des Esquerquis.

Le benthos récolté par le chalut est assez varié :

Astropecten irregularis-pentacanthus, Tethyaster subinermis, Stichopus regalis, Calliostoma granulata, Cassidaria echinophora, Xenophora crispa, Macropipus tuberculatus, Pagurus prideauxi et Lambrus macrocheles.

Par ailleurs, nous n'avons pas récolté ni avec la drague ni avec le chalut l'oursin Brissopsis lyrifera signalé par Cl. MAURIN (1962), dans cette zone. En Algérie, R. DIEUSEIDE et J. ROLAND (1958), signalent cet Echinide, dans deux fonds de profondeurs différentes de - 200 à - 250 m et de - 500 à - 600 mètres. Actuellement Brissopsis semble être en voie de disparition (Cl. MAURIN communication personnelle).

2-2-2-2- La biocoenose des substrats durs

Quelques coups de dragues et de rares traits de chaluts ont été effectués sur les fonds rocheux, notamment sur les radiales C et D au voisinage du banc de la Sentinelle et du banc de Resgui, à plus de - 500 mètres de profondeur. Ce sont des fonds de "Coraux blancs", à base de Madreporaires, ramifiés. Les espèces les plus communes sont :

Dendrophyllia cornigera, Madrepora oculata et Lophoelia prolifera.

Toutefois, cette biocoenose des substrats durs reste mal connue. La présence de reliefs accidentés rend leur prospection dangereuse pour les engins et leur étude difficile. L. ROSSI (1958), signale que ces Madreporaires ne sont vivants que dans l'horizon supérieur de l'étage bathyal. Nous n'avons pas trouvé d'espèces vivantes dans les fonds supérieurs à - 450 m.

2 - 3 REPARTITION BATHYMETRIQUE ET FREQUENCE DES ORGANISMES BENTHIQUES DE LA REGION NORD DE LA TUNISIE

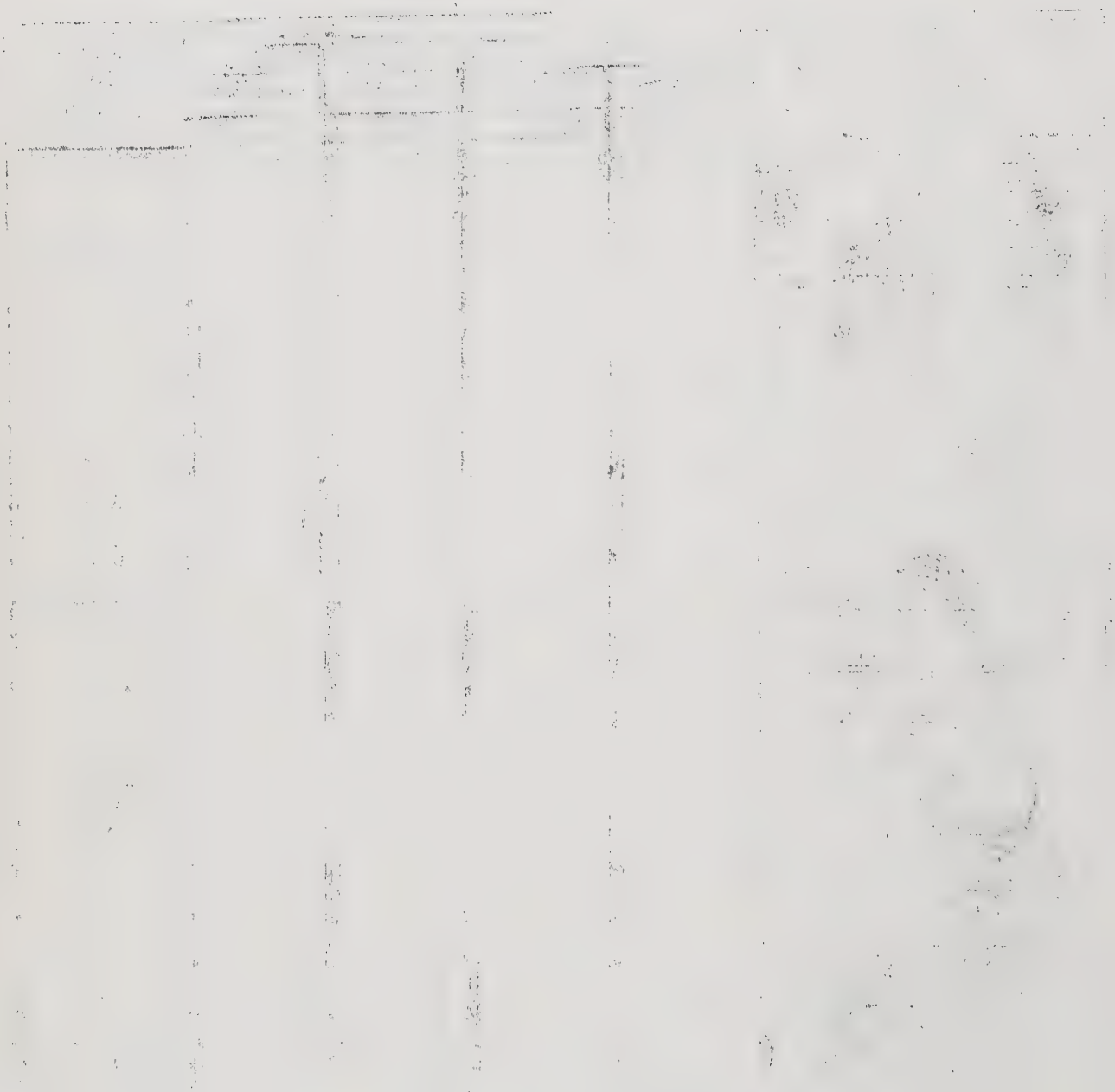
+ = rare, ++ = commun, +++ = très commun

H.S. = horizon supérieur, H.I. = horizon inférieur, H.M.= horizon moyen

. = espèce rencontrée sous forme de coquille.

ESPECES	Etage circalittoral		Etage bathyal		Signification écologique
	H.S. 50-100m	H.I. 100-200m	H.S. 200-450m	H.M. 450-650m	
Algues :					
Codium bursa (Linné) Agardh	++	+			coralligène
Cystoseira opuntoïdes Agardh	+				
Cystoseira fimbriata Agardh	+				
Cystoseira abrotanifolia					
Cymnogongrus norvegicus (Gunner) Ag.	+				
Dictyota dichotoma Huds.	++				
Halimeda tuna (Ellis et Sol.) Lamouroux	+				coralligène
Laminaria rodriguezii Bornet	++				
Lithothamnion valens Foslie	++				D C
Lithothamnion calcareum (Pall. Arach)	+				D C
Lithothamnion fruticulosum Kütz	++				D C
Lithothamnion solutum Foslie	+				D C
Peyssonnelia magna Ercegovic	+				
Peyssonnelia polymorpha (Zan.) Schmitz	++				
Peyssonnelia rubra (Grev.) Ag.	+				coralligène
Peyssonnelia squamaria (Gmelin)	+++				coralligène
Phyllophora nervosa (DC) Greville	+				coralligène
Plocamium coccineum (Huds) Lyngbye	+				

.../...



ESPECES	Etage circalittoral		Etage bathyal		Signification écologique
	H.S. 50-100m	H.I. 100-200m	H.S. 200-450m	H.M. 450-650m	
Polysiphonia furcellata (Ag & Harvey)	+++				
Rhodymenia sp.	+				
Schizymenia sp.	+				
Vidalia volubilis (Linné)	+++				coralligène
Zonardinia prototypus Nardo	+				
Spongiaires :					
Adocia simulans. Johnston	+				
Anchinoe fictitius Bowerbank	+				
Axinella damicornis Esper.	++	+			
Axinella cannabina (Esper.)	++	+			coralligène
Axinella polypoïdes Schmidt	++				
Axinella verrucosa Schmidt	+				
Clathria coralloïdes (Olivi)	+				
Dysidea tupha (Martens)	++				
Ectyon oroïdes (Schmidt)	++				
Geodia sp.	+++	+			
Hippospongia communis Lamarck	++				
Ircinia spinosula (Schmidt)	+				
Ircinia fasciculata (Pallas)	+				
Cacospongia scalaris Schmidt	++				
Petrosia ficiformis Poiret	+				coralligène
Raspailia viminalis Schmidt	+				D E

.../...

ESPECES	Etage circalittoral		Etage bathyal		Signification écologique
	H.S. 50-100m	H.I. 100-200m	H.S. 200-450m	H.M. 450-650m	
Spongia virgultosa Schmidt	+				
Spongia officinalis Linné	+				
Siphonochalina crassa. Topsent	++				
Suberites domuncula (Olivi)	+++				D C
Cnidaires :					
Aglaophenia elongata Meneghini	++				
Aglaophenia pluma. Linné	+	+			
Alcyonium (Parerythropodium) coralloïdes (Pall.)	+				coralligène
Alcyonium acaule. Marion	+	+			coralligène
Alcyonium palmatum (Pallas)	++	++			D E
Biflabellum anthophyllum (Ehereng)	+				coralligène
Calliactis parasitica. (Couch.)	+	+			large rep.
Caryophyllia clavus. (Scacchi)		+	+		mixticole
Dendrophyllia cornigera (Lamarck)				++	coraux blancs
Diphasia attenuata Hincks		+			
Epizoanthus arenaceus. (Delle Chiaje)	+				mixticole
Eunicella stricta (Bertoloni)	+				
Eunicella verrucosa (Pallas)	+				
Funiculina quadrangularis (Pallas)		+	+++	+	V P

ESPECES	Etage circalittotal		Etage bathyal		Signification écologique
	H.S 50-100m	H.I. 100-200m	H.S. 200-450m	H.M. 450-650m	
Isidella elongata (Esper.)			+	+++	V P
Hormatia coronata (Gosse)			+		V P
Lophelia prolifera (Pallas)				++	coraux blancs
Laomedea sp.		+			
Leptogorgia sarmentosa (Esper.)	+				
Lytocarpia myriophyllum (Linné)	+	+	+++	+	
Nemertesia antennina. Linné				+	vasicole
Nemertesia ramosa. Linné	+	+	+		
Paralcyonium elegans Milne-Edwards	+				
Paramuricea chamaeleon (Koch)	+				coralligène
Pennatula phosphorea . Linné	++	+			vasicole
Pennatula rubra. Bohadsch		+			mixticole
Pteroïdes griseum. Köll		+			mixticole
Sertularella polyzonias Linné	+		+		
Veretillum cynomorium. Cuvier	++				
Madrepora oculata. Linné				+++	coraux blancs
Vers :					
Hermione hystrix. Savigny	+				D C
Hyalinoecia tubicola. O.F. Müller	++	+			Pref. D C

.../...

ESPECES	Etage circalittoral		Etage bathyal		Signification écologique
	50-100m	100-200m	200-450m	450-650m	
Platynereis dumerilii (Aud et Milne)			++		
Pontobdella muricata. Linné		+			
Sipunculus nudus. Linné	+				
Bryozoaires :					
Amathia semiconvoluta. Lamouroux			+		
Amathia vidovici. Heller	+				
Bugula sp.			+		
Cellaria fustolosa. Linné	+		+		
Flustra foliacea. Linné	+				
Flustra securifrons. Pallas	+				
Hippodiplosia fascialis (Pallas)	++				coralligène
Hippodiplosia foliacea. Ellis.	+				
Myriozoum truncatum. Pallas	+				coralligène
Retepora sp.	+				coralligène
Schismopora avicularis (Hincks)	+	+			coralligène
Tubulipora flabellaris. Fabricius	+				
Tubucellaria Opuntoïdes (Pallas)	+				
Brachiopodes					
Terebratula vitrea. Gmelin		++	+++	+	V P

.../...

ESPECES	Etage circalittoral		Etage bathyal		Signification écologique
	H.S. 50-100m	H.I. 100-200m	H.S. 200-450m	H.M. 450-650m	
Mollusques:					
Gastéropodes					
Aporrhaïd pes-pelicani. Linné	+				mixticole
Aporrhaïs serresianus Michaud			+	+	V P
Buccinum humphrysianum Bennet			+		V P
Calliostoma conulus Linné		+			
Calliostoma granulatus. Linné	++	+	+		
Cassis saburon. Brug		+			
Cassidaria echinophora. Linné	+	+	++		
Cassis undulata. Gmelin	+				
Emarginella cancellata. Philippi	+				
Fissurella italica. Defr.	++				
. Fissurella nubecula. Linné	+				
Fusus rostratus. Olivi			+		mixticole
Marginella (mitrella Risso)	+				
Murex brandaris. Linné	+				
Murex trunculus. Linné	+				
. Nassa limata Chemnitz		+			
Natica mullepunctata. Lamarck		+			
. Ovula spelta. Linné		+			

.../...

ESPECES	Etage circalittoral		Etage bathyal		Signification écologique
	H.S. 50-100m	H.I. 100-200m	H.S. 200-450m	H.M. 450-650m	
Ranella gigantea. Lamarck		+	++	+	V P
Scaphander lignarius Linné	+	+			
Triton nodifer. Lamarck		+	++		
. Trivia arctica (Pulteney)	+	+			coralligène
.Turritella tricarinata f. communis. Risso	+				Pref.VTC
. Turritella triplicata Broccki	+				D C
Siliquaria anguina. Linné	++				
Umbrella mediterranea. Lamarck	+				
Vermetus cristatus. Biondi		++			
Xenophora crispa (Koenig)	+	++			V P
Fimbria fimbria. Bohadsch	+				
Oscanus tuberculatus. Meckel	+				
Pleurobranchea meckeli. Leue	+				
Pleurobranchus testudinarius. Cantraire	+				
Scaphopodes					
.Dentalium panormum. Chenu		+			D L
.Dentalium maequicostatum Dantzenberg	+				mixticole

.../...

ESPECES	Etage circalittoral		Etage bathyal		Signification écologique
	H.S. 50-100m	H.I. 100-200m	H.S. 200-450m	H.M. 450-650m	
Pelcypodes :					
.Abra alba (Woob)	+				Vasicole
.Abra prismatica. Laskey	+				D C
Arca barbata.Linné	+				coralligène
Arca diluvii. Lamarck		+			mixticole
Arca noé. Linné	+				
Arca tetragona. Poli		+			
Astarte fusca.Poli	+				Gravel.
Astarte sulcata. Da Costa		+			D L
.Arcopagia ballaustina (Linné)	+				
Avicula hirundo. Linné	+				
.Beguina aculeata	+				mixticole
Cardium echinatum. Linné		+			
.Cardium papillosum. Poli	+	+			Pref. DC
Cardium paucicostatum. Sowerby		+			Vasicole
.Cardium minimum. Philippi	+				mixticole
.Cardium aculeatum Linné	+				
Cardita antiquita (Linné)	+				
.Chama gryphoïdes. Linné					
Chlamys glaber. Linné			+		
Chlamys opercularis Linné	+				
Chlamys varius. Linné	+	+			

.../...

ESPECES	Etage circalittoral		Etage bathyal		Signification écologique
	H.S. 50-100m	H.I. 100-200m	H.S. 200-450m	H.M. 450-650m	
.Chlamys multistriata (Poli)	+				
.Chlamys commutata (Monterosato)	+				
Chlamys pesfelis (Linné)		+			coralligène
Chlamys clavata (Poli)	+	+			
Cytherea chione. Linné	+				Large rep.
.Corbula gibba (Olivi)	+				Sabulicole
.Dosinia lupinus (Linné)	+				
Glycymeris glycymeris. Lamarck	+				
Glycymeris violacescens. Lamarck	+				
.Glycymeris pilosus. Linné		+			
.Glycymeris bimaculatus (Poli)	+				
Glossus humanus Linné	+	++			
Leda pella. Linné	+				
.Laevicardium oblungum. Chemnitz	+				D C
Laevicardium crassum (Gmelin)	+				Gravel.
Pecten jacobeus. Linné	+	+			D C
Pinctada albida. Lamarck	+				
.Pitaria mediterranea (Tiberi)		+			Pref. DL
Pycnodonta cochlear. Poli		++			

.../...

ESPECES	Etage circalittoral		Etage bathyal		Signification écologique
	H.S. 50-100m	H.I. 100-200m	H.S. 200-450m	H.M. 450-650m	
Nucula nucleus (Linné)		+			mixticole
.Nucula sulcata. Bronn		+			vasicole
.Neaera rostrata. Spengler		+			mixticole
Ostrea edulis. Linné	+				
Radula lima. Linné	+				
.Solenocurtus antiquatus Pult.		+			
.Tellina donacina. Linné	+				D C
Tellina distorta. Poli	+				
.Tellina serrata Renier	+	+			D E
Venus casina. Linné		+			
Venus ovata. Pennant		+			mixticole
.Venus effossa. Philippi		+			
.Venus multilamella Lamarck		+			
Venus verrucosa. Linné	+				Herbier Pos.
Venerupis irus (Lamarck)					
.Zozia antiquata (Pult)		+			
Cephalopodes					
Alloteuthis subulata (Lamarck)			+		
Eledone moschata. Lamarck	+++	++			
Loligo vulgaris. Linné	++	++			
Octopus vulgaris. Linné	+				Large rep.
Sepia officinalis. Linné	+++	+			

.../...

ESPECES	Etage circalittoral		Etage bathyal		Signification écologique
	H.S. 50-100m	H.I. 100-200m	H.S. 200-450m	H.M. 450-650m	
Crustacés					
Anamathia rissoana. Roux				+	V P
Alphaeus gluber.	+				vasicole
(Aristaeomorpha foliacea. Risso			+	++	V P
(Aristeus antennatus. (Risso			+	++	V P
Bathynectes superba Costa			+	+	V P
Calappa granulata. Linné		++			
Dorippe lanata. Linné	++	+	+		V T C
Eriphia spinifrons. Herhst	+	+			
Eupagurus excavatus. Herhst	+		+		
Eupagurus variabilis. Milne	+		+	+	
Galathea strigosa. Linné	+				
Geryon tridens. Kröyer			+	++	V P
Goneplax angulata. Pennant	+	+++			V T C
Homola barbata. Herhst	+	+	+	+	
Inachus dorsettensis. Pennant	+	+			Large sup
Inachus thoracicus. Roux	+				
Lambrus macrocheles. Herhst			+		
Macropipus depurator Linné	+	+	+		
Macropipus tuberculatus. Roux		++	++	++	

.../...

ESPECES	Etage circalittoral		Etage bathyal		Significa-tion écolo gique
	H.S. 50-100m	H.I. 100-200m	H.S. 200-450m	H.M. 450-650m	
Macropodia longipes. Milne & Bouvier	+		+		
Macropodia rostratus. Linné		+	+		
Maïa squi ado. Herhst	+				
Maïa verrucosa. Mil ne Edward	+				
Munida bamffia. Pennant		+			
Neptunus hastatus.Linné	+				
Nephrops norvegicus. Linné		+	+++	++	V P
Pagurus prideauxi Leach	+	+	++		mixticole
Pagurus arrosor. Herbst	++	+	+		
Palinurus vulgaris. Latreille	++				
Parapenaeus longirostris Lucas		++	+++		V P
Paromnola cuvieri. Wood-Mason				+	V P
Paguristes oculatus (Fabricius)	++				D C
Pasiphaea sivado (Risso)				+	
Penaeus kerathurus Forskal	++				
Pisa gibbsi. Leach	+	+	+		
Pilumnus hirtellus. Linné	+				
Plesionika heterocar-pus Costa			++	++	V P
Plesionika edwardsii. Brandt			++	++	V P
Plesionika martia. A. Milne Edward			++	++	V P
Polycheles typhlops. Heller				+	
Scyllarus arctus.Linné	+				

.../...

ESPECES	Etage circalittoral		Etage bathyal		Significa-tion écolo gique
	H.S. 50-100m	H.I. 100-200m	H.S. 200-450m	H.M. - 450-600m	
Squilla mantis. Fabricius	+	+			
Xanthocouchii Dell		+	+		
Echinodermes :					
Stellerides :					
Anseropoda membranacea. Linck		+			D C
Astropecten aurantiacus. Linné	+				Gravel.
Astropecten bispinosus. Otto	+				Large rep.
Astropecten johnstoni. Delle Chiaje		++			
Astropecten pentacanthus. Delle Chiaje	+	+	++	++	DC
Brisingella coronata. O. Sars.				+	V P
Chaetaster longipes. Retzius	+++	+			
Echinaster sepositus. Grey	+++				
Hacelia attenuata. Gray	++	+			corallig.
Luidia ciliaris. Philippi	+		+		
Luidia sarsi. Düben et Koren	+				
Marthasterias glacialis. Linné	+	+			
Ophidiaster ophidianus. Lamarck	+				corallig.
Tethyaster subinermis. Philippi	+	++	+		

.../...

ESPECES	Etage circalittoral		Etage bathyal		Signification écologique
	H.S. 50-100m	H.I. 100-200m	H.S. 200-450m	H.M. 450-600m	
Ophiurides :					
Ophiocomina nigra O. F. Müller	+				
Ophioderma longicauda. Linck.	++				
Ophiomyxa pentagona. Müller & Troschel	++				
Ophiopsila annulosa. Sars	+				
Ophiothrix fragilis. Ahild	+				Large rep.
Ophiothrix quinquemaculata. Delle Chiaje	+++	+ +			mixticole
Ophiura texturata. Lamarck	++	++	+		Large rep.
Echinides ;					
Cidaris cidaris. Linné			++	+	
Centrostephanus longispinus. Peters	+	+			corallig.
Echinus acutus. Lamarck		+	++		
Psammechinus microtuberculatus. Blainville	+				D C
Echinocyamus pusillus (O. F. Müller)	+				
Spatangus purpureus. O. F. Müller	+				Gravel.
Sphaerechinus granularis. Lamarck	++				Gravel.
Stylocidaris affinis. Philippi	+	++			Corallig.
Holothurides :					
Cucumaria planci. Brandt	+	+			
Holothuria tubulosa. Gmelin	++	+			Large rep.

.../...

ESPECES	Etage circalittoral		Etage bathyal		Signification écologique
	H.S. 50-100m	H.I. 100-200m	H.S. 200-450m	H.M. 450-600m	
Leptosynapta.sp.			+		
Labidoplax digitata. Mont.	+				
Stichopus regalis. Cuvier	+	++	+		V T C
Crinoïdes :					
Antedon mediterranea. Lamarck	+++	+			Large rep
Leptometra phalangium. O. F. Müller		+++	+		D L
Ascidies :					
Amaroucium sp.	+				
Ascidia conchilega. Müller		+	+		
Ascidia mentula. Müller	+	+			
Diazona violacea. Savigny	+				V T C
Didemnum fulgens (Milne Edward)	+				
Microcosmus sulcatus. Coquebert	+				D C
Phallusia mammilata. Cuvier	+				

FREQUENCE DES ORGANISMES
RECOLTES DANS LE GOLFE DE TUNIS

E S P E C E S	(de - 10 m à - 50 m)
ALGUES :	
Caulerpa prolifera (Forsh).Lam.	+++
Phanerogames	
Cymodocea nodosa Ucria	+
Posidonia oceanica Linné	+++
Cnidaires :	
Alcyonium palmatum Pallas	+++
Veretillum cynomorium Pallas	+++
Pennatula phosphorea L.	+++
Pteroïdes griseum Koll.	
Mollusques :	
- Gastéropodes	
Aplysia punctata Risso	++
Aporrhais pes-pelicani Linné	+++
Cerithium vulgatum Er.	++
Clanculus jussieui Pays	+
Erato laevis Don	+
Fissurella graeca Linné	+
Fusus rostratus Clivii	+
Fusus syracusanus Risso	+
Oxynoe olivacea Raf	+
- Pelecyposes	
Albra alba Wood	+
Abra ovata Phil	+
Arca Noë Linné	+
Arca lactea Linné	+

E S P E C E S	(de - 10 m à - 50 m)
Cardita trapezia Linné	+
Cardium exigum Gmelin	+
Cardium paucicostatum Som.	+ +
Cardium echinatum Linné	+ +
Cardium tuberculatum Linné	+
Chlamys opercularis Linné	+ +
Chlamys glaber Linné	+ +
Chlamys varia Linné	+ +
Ensis ensis Linné	+
Laevicardium oblungum Gmelin	+
Loripes lacteus Linné	+
Mactra stultorum Linné	+ +
Modiola barbata Linné	+
Nucula nucleus Linné	+
Ostrea edulis Linné	+ + +
Pecten jacobeus Linné	+
Solenocurtus antiquatus Pull.	+
Tellina planata Linné	+
Tellina nitida Linné	+
Tellina incarnata Linné	+
Venus gallina Linné	+ +
Venus verrucosa Linné	+ +
- Cephalopodes	
Eledone moschata	+ +
Sepia officinalis Linné	+ + +
Crustacés	
Dorippe lanata Bosc.	+
Ilia nucleus Herbst	+
Inachus thoracicus Roux	+
Maïa verrucosa M. Edward.	+
Macropipus holsatus F.	+

E S P E C E S	(de - 10 m à - 50 m)
Micropipus corragatus Penn.	+
Micropipus depurator Linné	+ +
Micropodia longirostris F.	+
Penaeus kerathurus Forsk.	+ + +
Sicyona carinata M. Edw.	+
Squilla mantis Linné	+
Echinodermes :	
Astropecten irregularis pentacanthus D. Chiaje	+ +
Astropecten bispinosus Otto	+ + +
Astropecten johnstoni D. Chiaje	+
Echinaster sepositus Gray	+ +
Echinocardium cordatum Penn.	+ +
Ophiura texturata Lmk.	+ +
Ophiura quinquemaculata D. Chiaje	+ + +
Psammechinus microtuberculatus Bl.	+ +
Sphaerechinus granularis Lmk.	+ +
Schizaster canaliferus Lmk.	+
Stichopus regalis Cuv.	+
Ascidies :	
Ascidia Mentula L.	+
Diazona violacea Sav.	+

2 - 4 DISCUSSION ET COMPARAISONS AVEC D'AUTRES SECTEURS DE LA MEDITERRANEE

L'ensemble des recherches qui vient d'être exposé montre que dans la région nord tunisienne, les biocoenoses benthiques sont s souvent fortement intriquées. En effet, le fond très tourmenté, de nature hétérogène, affecté de mouvements très récents, est constitué par une mosaïque de sédiments. Cette morphologie très particulière explique la diversité des biocoenoses et leur interpénétration. L'existence de chenaux profonds, canyons ou vallées sous-marines permet la remontée d'espèces bathyales dans le circalittoral.

Nous étudierons ici de façon synthétique les différentes biocoenoses, en les comparant à celles de même type qui ont déjà été décrites dans d'autres secteurs de la méditerranée. Nous essayerons, de dégager leurs particularités faunistiques. Un essai de cartographie biocoenotique de la région nord a été tenté (Fig 2). Enfin, nous avons groupé (s/chapitre 2-3-), en fonction de la profondeur et de la fréquence, les organismes récoltés dans la région nord.

2 - 4 - 1 - L'étage Circalittoral

- La biocoenose coralligène :

C'est la biocoenose qui occupe les plus vastes surfaces dans la région nord de la Tunisie.

Nous l'avons rencontrée sur le littoral (Tabarka), où elle est le prolongement sur le plateau continental du coralligène des côtes d'Algérie. Son développement est moindre dans la zone centrale du Ras Alugula au Cap Zebib. Elle disparaît, à l'exception de quelques ilots sur la côte ouest du golfe de Tunis, du fait de la sédimentation importante due à l'Oued Medjerdah mais elle se retrouve dans la baie de la côte est du golfe et dans la région du Cap Bon.

.../...

Au large, elle occupe le vaste plateau de la Galite.

Dans presque tous les cas, il s'agit d'un coralligène de plateau, mais dans de nombreuses stations de la côte nord, là où les pentes sont abruptes, on peut parler de coralligène de falaise, zones de développement du corail. Bien exploité depuis l'antiquité, cet anthozoaire (corallium rubrum) est encore récolté aujourd'hui par les pêcheurs de Tabarka.

Le coralligène est le plus souvent implanté sur les fonds rocheux, mais nous avons vu qu'il a pu se développer dans la zone centrale (Ras Engela) et au N.E. du Cap Zebib sur des fonds circalittoraux du "Détritique Côtier".

Il est intéressant de remarquer que la biocoenose coralligène peut se rencontrer à des profondeurs plus importantes dans les autres régions de la Méditerranée. Ceci avait déjà été signalé par Cl. MAURIN (1962), pour le coralligène du plateau continental de l'est de l'Algérie qui peut être récolté jusqu'à - 180 m dans des fonds impraticables pour le chalutage.

Cette particularité des côtes est de l'Afrique du nord peut s'expliquer par la transparence des eaux et leur faible charge en particules d'origine terrigène.

Les organismes qui ont été récoltés dans cette biocoenose (Cystoseira opuntoïdes, Peyssonnelia rubra, Peyssonnelia squamaria, Halimeda tuna, Vidalia volubilis, Phyllophora nervosa, Alcyonium (Parerythropodium) coralloïdes, Alcyonium acaule, Hippodiplosia fasciales, Myriosoum truncatum, Retepora sp, Schismopora avicularis, Arca barbata, ect ...), confirment l'appartenance faunistique de la zone nord tunisienne au bassin occidental de la Méditerranée. Toutefois, la présence des Echinodermes Centrostephanus longispinus et d'Hacelia attenuata montre bien que nous sommes dans une zone de transition faunistique entre les deux bassins. Centrostephanus longispinus est en effet abondant dans le bassin oriental et caractérise le coralligène (J. M. PERES et J. PICARD - 1958 B) ; Hacelia attenuata se rencontre

.../...

fréquemment dans le sud-est de la Tunisie (golfe de Gabès. F. KTARI et A. AZOUZ 1971), ainsi que dans l'Adriatique Moyen (H. GAMULIN - BRIDA 1965).

Cette transition faunistique se retrouverait également au nord de la Méditerranée, dans le bassin Ligure, où E. TORTONESE (1962), a signalé la présence de quelques espèces d'origine subtropicale dans le coralligène.

Par ailleurs, nous verrons (chapitre 3) que c'est dans ces fonds coralligènes que le rendement de pêche est excellent et que les espèces pêchées ont une taille assez grande.

- Les biocoenoses du "Détritique Côtier" (DC) et du "Détritique du large" (DL).

Répartition :

- Le "DC" : Dans les secteurs ouest et central (radiale B et C), nous avons constaté que le "DC" a souvent une large répartition horizontale et verticale et occupe une grande partie de l'étage circalittoral. Toutefois, dans les zones qui dépassent - 100 m jusqu'à - 160 m il ne s'agit plus que de thanatocoenoses du "DC". Nous avons interprété cette particularité par l'hypothèse d'un enfoncement récent avec envasement progressif de ces peuplements et leur évolution en "DE" et "DL".

Il convient de noter que dans le bassin occidental de la Méditerranée, le "DC" est assez restreint (J. PICARD - 1965, Cl. MAURIN 1962 - 1968 et E. DUPONT - 1970).

- Le "DL" : Il occupe une grande place dans la partie inférieure de l'étage circalittoral et jusqu'au bord du plateau continental. La limite inférieure de l'extension de cette biocoenose se situe vers - 150 m dans la zone centrale (radiale C) et au NE du Cap Zebib (radiale D), étant donné la forte pente du talus à ce niveau. Par

contre, dans le secteur Ouest (radiale B) et le secteur est (radiale E), on rencontre des espèces caractéristiques du "DL" jusqu'au - 200 m, favorisées par la faible déclivité de la pente.

Toutefois, nous constatons dans la région de la radiale A (plateau et fosse du SW de la Galite), que le "DL" est presque inexistant. En effet, on passe directement du plateau de la Galite aux fonds bathyaux situés au SW et au nord de cette île.

Cette vaste répartition du "DC" et "DL" s'explique par l'existence dans les côtes nord tunisiennes, d'un plateau continental assez vaste par rapport aux autres régions du bassin occidental de la Méditerranée et en particulier les côtes de l'Afrique du nord (Cl. MAURIN - 1962).

Faunistiques:

Les espèces caractéristiques du "DC" (lithothamnion calcareum, L. fruticulosum, L. solutum, Suberites domuncula, Hermione hystrix, Anseropoda membranacea, Pecten jacobeus, Paguristes oculatus, Microcosmus vulgaris ect...) et du "DL" (Leptometra phalangium, Dentalium panormum et Astarte sulcata), sont pratiquement les mêmes que celles que l'on trouve dans d'autres secteurs de la Méditerranée occidentale (J. M. PERES et J. PICARD, 1964), en particulier dans la région marseillaise (J. PICARD 1965), et en Sardaigne (E. DUPONT - 1970). Cet auteur cite en outre deux espèces Echinus acutus et glossus humanus (toutes deux communes dans le nord de la Tunisie). Il les considère avec Leptometra phalangium comme caractéristiques du "DL".

Par ailleurs, les biocoenoses "DC" et "DL" du golfe de Gabès (FL KTARI et AZOUZ - 1971), ou des côtes ouest de Tripolitaine (A. AZOUZ 1969), possèdent également les mêmes espèces caractéristiques que celles que nous avons identifiées dans la région nord.

La flore et la faune du "DC" récoltées dans la zone nord tunisienne sont variées et riches qualitativement et quantitativement

.../...

avec dominance des Algues (Polysiphonia et Dictyota) et des Echinodermes (Antedon et Ophiothrix). Nous verrons aussi que la pêche est abondante en qualité et en quantité, dans la zone à végétation (Ile Cani) et moins importante dans le golfe de Tunis par suite de la surexploitation .

Le "DL" occupe également de vastes étendues sur des sédiments plus homogènes que ceux du "DC". Toutefois, la biocoenose du "DL" renferme : moins d'espèces caractéristiques que celle du "DC", mais beaucoup d'animaux liés à la nature du sédiment (vasicoles, mixticoles). L'abondance du crinoïde Leptometra phalangium est telle que l'on peut parler de "fonds à Leptometra", les autres organismes diminuent en espèces et en individus.

L'étude de la pêche dans la région nord (chapitre 3) montre que le "DL" (Canal de la Galite) est plus riche en espèces que le "DL" au large du golfe de Tunis.

En effet, le secteur ouest de la région nord possède un relief plus varié, des sédiments hétérogènes et une faune beaucoup plus abondante avec dominance des Leptometra et des Terebratules dans les zones profondes. Il existe également des concretionnements (Maërl, tableau N°1) dans le canal de la Galite.

Le secteur est, plus monotone, est moins riche en organismes benthiques (Cnidaires pivotants, Echinodermes).

- Les biocoenoses des fonds vaseux : "Vase Terrigène Côtière" et "Détritique Envasé".

Dans la région nord, ces deux biocoenoses sont bien représentées dans les vallées sous-marines et dans les régions profondes du plateau continental. Dans le golfe de Tunis, la "VTC" - (vase molle) occupe de vastes surfaces dans le secteur ouest.

Dans les côtes tunisiennes nord, les biocoenoses de la "VTC"

.../...

et du "DE" sont bien représentées par des espèces vasicoles caractéristiques que l'on rencontre dans d'autres régions de la Méditerranée. Ce sont : Stichopus regalis, Goneplax rhomboïdes, Dorripe lanata et Diazona violacea pour la "VTC" et Raspailia viminalis et Alcyonium palmatum pour le "DE".

En Sardaigne, la "VTC" et le "DE" sont limitées dans l'espace (E. DUPONT - 1970), par suite de la faible sédimentation en éléments fins. Dans la région de Marseille (J. PICARD - 1965), le "DE" occupe d'importantes surfaces alors que la "VTC" est restreinte à certaines zones de moindre importance. Toutefois, cette situation s'inverse au large de cette région et à l'est du delta du Rhône ; la "VTC" domine alors.

En Algérie centrale, la "VTC" est bien représentée au large de Mostaganem. (CL. MAURIN, 1962).

Dans le bassin oriental, les fonds occupés par la "VTC" représentent de vastes étendues dans le sud-est de la Tunisie (F. KTARI et A. AZOUZ - 1971 et 2è partie). La situation est la même en Adriatique Méridionale d'après H. GAMULIN-BRIDA (1965).

2-4-2- L'étage bathyal : "Fonds Meubles bathyaux" (FMB)

La biocoenose des "FMB" est caractérisée par une pauvreté qualitative et quantitative par rapport aux biocoenoses des fonds circalittoraux. J. M. PERES et J. PICARD (1964), expliquent cette pauvreté par le manque de ressources alimentaires et la déficience de la circulation profonde en Méditerranée.

Toutefois, Ch. CARPINE (1970), signale que la richesse du talus est marquée surtout au niveau de la microfaune, ce que nous n'avons pu mettre en évidence car, nos recherches se limitent seulement à l'étude de la macrofaune.

.../...

J. M. PERES et J. PICARD (1964), groupent tous les organismes des Fonds Meubles Bathyaux dans la biocoenose de la "Vase Profonde". Nous constatons cependant qu'il existe des fonds sablo-vaseux ou vaso-sablonneux à côté des vastes étendues de vase de l'étage bathyal. C'est pourquoi, il paraît préférable de nommer cette biocoenose, Fonds Meubles Bathyaux (FMB).

Par ailleurs, Cl. MAURIN (1969), signale l'existence des sédiments variés dans les fonds bathyaux.

La faune de ces fonds meubles bien qu'elle montre certaines particularités dans sa répartition bathymétrique, vit dans un milieu homogène et constant. J. M. PERES et J. PICARD (1964), dans le "Nouveau manuel de Bionomie Benthique de la Méditerranée", tout en précisant l'homogénéité du fond faunistique de l'étage bathyal, ont conclu à l'existence de trois horizons : supérieur, moyen et inférieur.

Les fonds explorés jusqu'au maximum de - 600 mètres de profondeur dans la région nord de la Tunisie permettent de distinguer seulement les deux horizons supérieur et moyen.

- Les fonds de l'horizon supérieur (- 200 à - 450 mètres) :

Ce sont les fonds vaseux à Funiculina quadrangularis. Cet Alcyonnaire pivotant est commun sur des sédiments composés de vase molle à pellicule fluide, quand la pente du fond est suffisante (J. M. PERES et J. PICARD 1964).

En effet, l'étude du relief sous-marin a révélé la forte pente de l'horizon supérieur. C'est pratiquement dans ces régions des fonds vaseux que nous pêchons en abondance les deux espèces de crustacés comestibles Parapaeneus longirostris et Nephrops norvegicus,

.../...

Par ailleurs, Funiculina, qui est commune/dans la région nord, dans les fonds de - 350 m à - 450 m, notamment au large du Cap Serrat, se trouve dans les mêmes profondeurs dans d'autres régions de la Méditerranée occidentale, telles qu'au large des côtes d'Algérie et de Corse (Cl. MAURIN 1962 et 1968), de la Corse (Ch. CARPINE 1970), et de la Sardaigne au large du golfe de Cagliari (E. DUPONT 1970). Cet auteur signale la rareté de Funiculina (presque inexistante) dans la région étudiée. L'horizon supérieur du talus de la région nord de la Tunisie est limité par J. M. PERES et J. PICARD (1964), entre - 200 ét - 500 m de profondeur. Mais, d'après l'étude de l'aspect du relief et de la répartition bathymétrique de la faune, il semble que la limite inférieure pourrait être ramenée à - 450 mètres alors que les profondeurs du début de l'horizon supérieur reste - 200 mètres, sauf dans certains endroits où le début de la pente du talus commence à une profondeur plus faible (radiale B). La faune de cet horizon (- 200 à - 450 m) se compose d'espèces bathyales (Hormatia coronata, Cidaris cidaris, Terebratula vitrea, Xenophora crispa et Aporrhais serresianus) vivant avec d'autres organismes à large répartition bathymétrique et appartenant en général à l'étage circalittoral (Pteroïdes griseum, Caryophyllia clavus, Astropecten irregularis pentacanthus, Tethyaster subinermis, Stichopus regalis, Ophiura texturata, Venus ovata et Pagurus prideauxi).

C'est donc une faune comprenant un mélange d'organismes circalittoraux et bathyaux qui vit sur cet horizon supérieur, considéré par J. M. PERES et J. PICARD (1964), comme une zone de transition.

- Les fonds de l'horizon moyen (- 450 à - 650 mètres)

Les fonds meubles de cet horizon sont caractérisés par la présence d'Isidella elongata. Ce Cnidaire forme une prairie sur les fonds vaseux non raclés par le chalut. Il est commun en particulier dans les grandes profondeurs de plus de - 500 m (radiale C). Cl. MAURIN (1962), a pu étudier un fond vaseux à Funiculina

.../...

et à Isidella dans les fonds de plus de - 600 mètres au N.E. du banc Resgui, (NW des Esquerquis), zone où les chalutiers pêchent rarement, alors qu'en Corse Isidella est devenue rare du fait de l'activité intense des chalutiers (Cl. MAURIN 1962 et Ch. CARPINE 1965). Ce gorgonaire qui se trouve d'une façon moins dense dans le bassin occidental méditerranéen qu'en Atlantique, (J. M. PERES et J. PICARD 1964), a été signalé par R. DIEUZEIDE (1958 et 1959), au large des côtes d'Algérie, et par R. VAISSIERE et G. FREDJ (1964), au large des Alpes Maritimes en France. Il est très rare au sud de la Sardaigne (E. DUPONT 1970), et paraît même absent dans la région de Marseille (J. PICARD 1965). Quand la vase est légèrement sableuse, nous rencontrons l'Astéride.Brisingella coronata.

C'est dans cet horizon que nous trouvons les grandes crevettes rouges Aristeus antennatus et Aristeomorpha foliacea. Il existerait un rapport entre la nature du fond et l'écologie de certaines espèces de Crustacés. R. VAISSIERE et G. FREDJ (1964), suggèrent que le Gorgone Isidella elongata pourrait profiter des particules mises en suspension par les crevettes rouges et que la destruction des fonds à prairie d'Isidella par un chalutage intensif entrainerait la disparition des oeufs de certains squalides, par manque de supports. Pour J. PICARD, (communication personnelle), c'est ainsi que ces poissons cartilagineux prédateurs des crevettes seraient détruits, d'où l'abondance relative des crustacés comestibles.

Remarques sur les fonds bathyaux

1 - La répartition des biocoenoses des fonds meubles de l'étage bathyal au large des côtes nord de la Tunisie confirme en général les résultats des travaux de Cl. MAURIN (1962-1968) sur cette région.

Il existe par ailleurs de grandes similitudes entre la faune de la région nord et celle de la Sardaigne.

.../...

2 - Le nombre des espèces réellement bathyales est relativement faible et certains fonds se trouvent isolés dans l'étage circalittoral (cas de la fosse des "Mers Neuves" au large du golfe de Tunis).

3 - Certains organismes (Isidella elongata et Funiculina quadrangularis) peuvent former des facies.

4 - La biocoenose des substrats durs, qui est mal connue, est bien représentée dans la région nord par Madrepora oculata.

2 - 2 - 3 - CONCLUSIONS GENERALES

L'étude de la faune benthique des différents fonds de l'ensemble de la région nord de la Tunisie nous permet de dégager les observations suivantes :

1 - Les fonds meubles sont intercalés en général entre les substrats durs depuis la côte jusqu'au -5,00 mètres.

2 - L'Île de la Galite est entourée par un plateau constitué par des formations coralligènes. Leur biocoenose se retrouve bien représentée sur le plateau continental (Tabarka - Cap Zebib) et disparaît sur la côte W du golfe de Tunis.

3 - Les fonds circalittoraux sont riches en organismes dans les profondeurs comprises entre - 50 à - 100 mètres, les algues (Vidalia et Polysiophonia, les Eponges (Geodia et le Crinoïde Antedon Mediterranea dominent ; alors que la partie inférieure de l'étage circalittoral est caractérisée par l'abondance du crinoïde Leptometra phalangium.

4 - L'étage circalittoral du golfe de Tunis est essentiellement peuplé par des biocoenoses établies sur des vases terrigènes côtières riches en espèces pivotantes. Le coralligène y est très réduit.

5 - Les biocoenoses des fonds bathyaux sont caractérisées par l'abondance des Cnidaires (Funiculina et Isidella) pour la biocoenose de la Vase Profonde, et par des Madreporaires ramifiés pour la biocoenose des substrats durs.

6 - L'Astéride Astropecten irregularis-pantacanthus a une large répartition bathymétrique. Il est commun même dans les fonds meubles bathyaux, alors que J. PICARD (1965), le considérait comme espèce exclusive du "Détritique Côtier".

.../...

7 - Le Brachiopode Terebratula vitrea est commun sur le bord du plateau continental dans les fonds peu vaseux ou vaseux renfermant des éléments grossiers et des débris coquilliers. Il est associé souvent à l'Echinide Cidaris cidaris et parfois avec Echinus acutus. Les trois organismes peuvent exister si les fonds vaseux renferment des substrats durs.

CHAPITRE 3

LES FONDS CHALUTABLES

Introduction :

Les fonds de pêche des côtes tunisiennes de la région nord ont fait l'objet de travaux déjà anciens, réalisés grâce aux campagnes des navires "La Perche" (H. HELOLT 1920), "l'Orvet", le "Pourquoi-Pas" (G. PRUVOST - 1921 - 1923) et la "Tanche" (Ed. LE DANOIS - 1925).

Les résultats acquis ont permis une connaissance générale sommaire des fonds de la région nord. Des recherches plus récentes complètent ces données préliminaires. Ce sont les travaux de E. BOURGOIS et L. FARINA (1961), V. FODERA (1964), réalisés dans le cadre de la F.A.O. et ceux de A. BEN MUSTAPHA (1966), effectués dans le cadre des programmes de l'INSTOP. P. LUBET et A. AZOUZ (1969), se sont également intéressés aux fonds chalutables du golfe de Tunis.

Tous ces travaux restent fragmentiaires et il est difficile, avec ces seules données, d'établir une carte de pêche précise. Il nous a donc semblé important d'entreprendre, dans la région nord de la Tunisie, une étude générale de tous les fonds de pêche, fonds chalutables circalittoraux et bathyaux compris entre les isobathes - 50 m et - 600 m.

Nous comparerons nos résultats avec ceux des auteurs ayant travaillé dans d'autres secteurs de la Méditerranée. CL. MAURIN (1962 - 1968), a étudié de façon précise les fonds chalutables du bassin occidental de la Méditerranée et apporte d'importants résultats sur la répartition bathymétrique et les associations des espèces. Nous nous référons souvent à son mémoire qui a été pour nous une base de travail très précieuse.

La comparaison avec les côtes algériennes a été faite par référence au travail de R. DIEUZEIDE et J. ROLAND (1958), sur les poissons d'Algérie. L'excellent travail récent de E. Dupont (1970), nous apporte des renseignements très précis sur les côtes méridionales de la Sardaigne. Nous verrons qu'il existe de grandes similitudes entre les côtes nord de la Tunisie et celle de la Sardaigne. Enfin, pour le bassin oriental (golfe de Gabès), nous avons

essentiellement analysé les résultats de la campagne du "Dauphin" dans les eaux lybiennes (A. BEN MUSTAPHA - 1966), et tenu compte du travail récent de F. KTARI et A. AZOUZ (1971), sur les côtes sud-est de la Tunisie. Les Crustacés comestibles feront l'objet d'un chapître distinct.

3 - 1 : Exploitation des fonds chalutables

Si la pêche a toujours joué un rôle dans l'économie de la Tunisie, il faut toutefois constater avec H. BEN ALAYA (1966), que "le rôle de la pêche est inférieur à celui que l'on serait en droit d'attendre d'une façade maritime de 1 300 km"... et que, comme l'a écrit E. SAIX (1965)" les potentialités de la pêche ont des chances d'être très supérieures à ce qui apparait dans la situation actuelle..." Dans ce travail nous laisserons de côté l'étude des statistiques de pêche (1). Nous revoyons aux données annuelles du Service des pêches.

3-1-1- Matériel et Méthodes

Tous les résultats analysés ci-après ont été obtenus à la suite des campagnes saisonnières du bateau océanographique de l'INSTOP "Hannoun".

a) Caractéristique du "HANNOUN"

Ce bateau construit en fer en Allemagne de l'est (R D A), 1965, à les caractéristiques suivantes :

- longueur : 23 cm
- largeur : 6 cm
- tirant d'eau 3 cm
- jauge brut 89 tonneaux
- moteur Burmister (dannois) 300 CV
- autonomie en mer : une semaine

(1) Signalons que des chercheurs de l'INSTOP travaillent actuellement sur les statistiques de pêche et sur la dynamique des populations ichthyologiques.

- vitesse en route libre : 10 noeuds
- équipage : 10 personnes en plus de 5 places pour les techniciens et chercheurs.

Le bateau est doté d'un sondeur SIMRAD qui a une portée maximale de 600 mètres.

b) Description du chalut : (fig N° 20)

Tous les chaluts que nous avons utilisés sur le bateau "HANNOUN" ont les caractéristiques suivantes :

- chalut type "méditerranéen" de 600 mailles. Les pièces déjà écrites dans le bulletin de l'Institut de Salambo (1966, vol, 1, N° 2) ont subi certaines transformations :

- Ralingues : Le Ralingue de liège est confectionné de nylon de 14 mm de diamètre. Sa longueur totale est de 24 brasses (43m) dont 4 à 5 m servent au ralingue de plomb (ou bourrelet). Le cordage est de 40 mm, de confection souple, sa longueur de 22 brasses (39m).

- Rallonge : Il existe une pièce supplémentaire qui entoure et protège le sac ou pièce n° 1. L'amarrage du sac se fait grâce à plusieurs demi-clés et de tours morts assemblant le sac protecteur (soubreveste) et un cordage ou filin mixte de 22 mm reliant le sac au massette (gandineau) de gauche.

- Panneaux : Longueur : 1,50m ; largeur : 0,95 m et Poids : 110 kg.

- Bras (lanciane) :

2 Filins mixtes de 28 mm et de longueur de 250 m

- libanis : Ce sont des morceaux de Filin mixte de 20 m de long. Ils se trouvent entre les massettes et les lancianes avec à chaque extrémité un emerillon.

c) Vitesse du trait et rendements horaires :

- Vitesse du trait :

La vitesse du bateau au moment des opérations du chalutage est de l'ordre de 3,5 à 4 noeuds.

- calcul des rendements :

Pour chaque trait du chalut, nous avons noté :

- les coordonnées de chaque trait (début et fin), les profondeurs et la durée du chalutage.

- le rendement total des captures qui représente l'ensemble de toutes les espèces (poissons, crustacés comestibles et céphalopodes) ramenées par le chalut. Ces produits de pêche ont été analysés en fonction de la variété, de l'abondance et de la valeur commerciale. C'est ainsi que nous avons calculé :

- le rendement horaire total (poids de la capture totale pendant une heure),

- le rendement horaire de première qualité (la quantité péchée en une heure de toutes les espèces comestibles des différents groupes, ayant une valeur commerciale, tels que les rougets, le merlu, le pageot, le denté, les rascasses, les grondins, le sebaste, le saurel (qui est apprécié en Tunisie), le St. Pierre, le chien de mer, les crevettes, les langoustines, les poulpes, les seiches, les calmars etc...

- La quantité des produits de pêche de deuxième qualité représente la différence du poids des deux rendements total et de première qualité ; (poissons divers de petite taille, raies, roussettes, des poissons non comestibles qui pourraient être utilisés comme farine).

Par ailleurs, la durée du chalutage a été évaluée pour chaque secteur en fonction de la quantité des déchets benthiques et de la profondeur. Enfin, les variations saisonnières appréciables dans les captures n'ont pas été signalées ; ce sont surtout les conditions du milieu (courants, vent, temps...) qui conditionnent la réussite des opérations de chalutage et par contre coup le degré de la rentabilité.

d) Répartition de la faune.

La répartition de la faune carcinologique ou ichthyologique a été étudiée essentiellement en fonction de la bathymétrie. En effet, cette méthode nous a paru logique, en particulier pour les poissons, car le facteur profondeur joue dans leur vie un rôle important et parceque les espèces ichthyologiques strictement inféodées à une biocoenose donnée sont rares.

Par ailleurs, si les poissons de la zone profonde sont assez limités dans l'espace, ceux du plateau continental et même du sommet du talus ont, en général, une répartition écologique assez large. La majorité des poissons de l'étage circalittoral possèdent une liberté de déplacement qui leur permet de vivre sur des fonds peuplés de biocoenoses différentes. En fonction de ces données, les fonds de pêche de la région nord ont été divisés en quatre zone :

- circalittoral supérieur ; (- 50 m à - 100 m)
- circalittoral inférieur ; (- 100 m à - 200 m)
- horizon supérieur de l'étage bathyal ; (- 200 m à - 450 m)
- horizon moyen de l'étage bathyal ; (- 450 m à - 650 m).

Ces quatres zones couvrent tous les fonds chalutables des cinq radiales A.B.C.D.E. Toutefois, le plateau de la Galite, bien qu'il appartienne au circalittoral supérieur, a été étudié séparément compte tenu de sa topographie, de la nature coralligène des fonds et de la richesse de sa faune.

3 - 1 - 2 - Résultats :

3 - 1 - 2 - 1 - Les fonds circalittoraux . (Fig. 22)

a) Les fonds circalittoraux supérieurs (- 50 à - 100 m)

Ces zones de pêche correspondent au "Détritique Côtieréélargi" selon la terminologie proposée par E. DUPONT (1970).

Dans la région étudiée la majorité des fonds compris entre - 50 m et - 100 m ne sont pas chalutables. L'étude de la carte de pêche (Fig : N° 21) indique nettement ces zones dangereuses. Le substrat est souvent recouvert de coralligène :

- Côtes nord de la Tunisie de Tabarka au Cap Serrat et du Ras Alugula au Cap Zebib.
- le nord et le nord-ouest du plateau de la Galite.

De ce fait, les fonds chalutables se trouvent limités pour ces profondeurs au sud-ouest et sud-est du plateau de la Galite, au nord-est du Cap Zebib (Ile Cani) et au golfe de Tunis.

Plateau de la Galite :

La nature coralligène des fonds ne facilite pas les opérations de chalutage. Cependant, les régions sud-est et sud-ouest du plateau sont très poissonneuses.

Rentabilité :

Le rendement horaire total peut atteindre 378 kg/h, avec un minimum de 60 kg/h),. Le rendement horaire moyen est de 155 kg/h, dont 110 kg de produits de première qualité. Les fonds de - 50 à - 85 m sont plus riches en poissons que les fonds situés entre - 85 et - 100 m.

Par ailleurs, la pêche nocturne donne toujours des rendements plus forts que ceux des pêches diurnes (environ 40 % en plus). Comme nous l'a signalé CL. MAURIN (communication personnelle), ceci est habituel aux mêmes profondeurs dans les autres zones de la Méditerranée où les eaux sont claires (Corse, Baléares etc...)

Espèces exploitées :

a) - Première qualité :

Le rouget de roche (Mullus surmuletus) ; le rouget de vase (Mullus barbatus), le merlu (Merlucius merlucius), le pageot (Pagellus erythrinus), les rascasses (Scorpaena ustulata, S. porcus, S. scrofa), les grondins (Trigla lineata, T. obscura), la vive (Trachinus draco), le chien de mer (Mustelus mustelus), la poulpe (Eledone maschata), la seiche (Sepia officinalis).

L'espèce dominante est le rouget de roche qui a une taille assez grande (12 à 20 cm). Sa capture peut atteindre 50 kg/h.

b) - Deuxième qualité : Ce sont surtout :

Le spicarel (Spicara maena et S. Smaris), la bogue (Boops boops), le serran (Serranellus cabrilla); la petite roussette (Scyliorhinus canicula),

la raie (Raja miraletus), le saurel (Trachurus trachurus et T. méditerraneus) souvent représenté par des individus juvéniles.

Enfin, sur ces fonds de nature coralligène, la quantité de déchets benthiques est importante ; elle atteint en moyenne 130 kg/h. Les déchets sont constitués d'algues calcaires (Lithothamnion) rouges (Vidalia) et brunes (laminaires)et surtout d'éponges siliceuses (Geodia).

La durée du trait de chalut ne doit pas dépasser une heure.

Ile Cani et Golfe de Tunis (radiales D etE)

Dans cette région nous distinguons deux zones à rentabilité de pêche différente, le nord-est du Cap Zebib (île Cani) et le golfe de Tunis.

Dans la première zone (radiale D) située à l'ouest du large du golfe le rendement est de l'ordre de 110 kg/h dont 90 kg de produits de 1ére qualité (rendement maximum total 186 kg/h, rendement minimum total 56 kg/h), alors que dans la zone centrale (radiale E) le rendement assez variable est en général plus faible. Dans cette dernière zone, les captures totales sont évaluées à 8 0 kg/h dont 60 kg de première qualité (maximum 160 kg/h et minimum 42 kg/h). Ce faible rendement est du à la surexploitation des fonds du golfe de Tunis. Il faut cependant noter que la région sud-est de l'île de Zembra est plus riche en poissons et que le rendement y dépasse 100 kg/h.

Dans les deux zones (ouest et centrale) les espèces communes à caractère commercial (merlu, rouget de vase, pageot, saurel, chien de mer et seiche) représentent plus de 70 % des produits de la première qualité. Ceux de la deuxième qualité sont constitués notamment de bogues, de picarels et de petites rousseittes. Nous avons noté l'abondance du pageot,(Pagellus erythrinus) surtout au nord-est du Cap Zebib.

Les quantités de déchets benthiques varient suivant la zone. Elles sont importantes sur les fonds du nord-est du Cap Zebib. En été et en automne (250 kg/h), les algues dominent (Polysiphonia et Dictyota), En hiver et au printemps (120 kg/h), les déchets sont constitués de feuilles mortes de posi-

donies transportées par les courants et d'organismes invertébrés divers (Siliquaria, Antedon...). Le benthos de la zone centrale est évalué à 50 kg/h et comprend surtout des Echinodermes (Antedon et Ophiothrix).

La durée du trait de chalut est de 45 minutes à une heure dans la zone du nord-est du Cap Zebib et de une heure trente à deux heures dans la zone centrale.

Remarque.

Dans la baie du Cap Serrat (radiale C) les fonds chalutables circalittoraux sont restreints et limités entre - 50 et - 70 m. Le rendement total est d'environ 100 kg/h et la quantité des déchets est de 10 à 15 kg/h.

b) Les fonds circalittoraux inférieurs (- 100 à - 200 m)

Ce sont les "Fonds du Détritique du Large" dont la limite inférieure est celle du plateau continental. Les fonds sont chalutables, sauf dans le secteur central situé entre le banc nord des Frères (09 ° 20' E) et le large du Cap Blanc (09° 48' E), les substrats étant de nature rocheuse ou ayant une pente importante. Par ailleurs, les fonds compris entre - 100 et - 15 m et situé entre le large du Cap Blanc et du Cap Zebib restent praticables au chalut. Ainsi, les fonds de pêche du circalittoral inférieur sont pratiquement localisés dans les deux secteurs, ouest et est, de la région nord.

Dans le secteur ouest (sud-est et est de la Galite et au large du Cap Serrat) les fonds sont poissonneux. Les quentités de produits de pêche sont évaluées à 140 kg/h dont 110 kg de poissons de première qualité, (maximum total, 231 kg/h ; minimum 64 kg/h).

Dans le secteur est (large du golfe de Tunis), souvent surexploité, les captures totales sont de l'ordre de 90 kg/h en moyenne dont 70 kg de première qualité (maximum total, 140 kg/h ; minimum 39 kg/h). Les espèces communes à caractère commercial (merlu, rouget de vase et saurel) représentent plus de 35 % des produits de la première qualité. Nous pouvons y ajouter le rouget de roche (Mullus surmuletus) le grondin (Trigla lyra), le rascasse

(Scorpaena ustu lata), le Saint-Pierre (Zeus faber), le chien de mer (Mustelus mustelus), le pageot (Pagellus erythrinus), qui se trouve uniquement sur les fonds inférieurs à - 150 m, et l'Eledone (Elédone moschata).

Les produits de deuxième qualité sont représentés en particulier par Spicara sp. ; Capros aper, Citharus linguatula, Centropristis hepatus et les Sélaciens (Scyliorhinus canicula, Raja clavata et Raja miraletus).

Sur ces fonds sablo-vaseux, deux espèces importantes dominent ; le merlu et le rouget de vase, la quantité maximale pêchée par heure pour ces deux espèces est respectivement 43 kg et 48 kg. La taille de la plus grande partie de la population de Merlucius merlucius est comprise entre 19 et 30 cm (tailles extrêmes : 11 et 47 cm). Pour Mullus barbatus la taille est comprise entre 10 et 19 cm (les classes de 12 à 14 cm renfermant la majeure partie de la population).

La différence de rentabilité entre les deux secteurs est et ouest de la région nord tunisienne est selon toute vraisemblance liée à la nature du fond et à sa richesse en organismes benthiques. En effet, le benthos des fonds circalittoraux inférieurs du secteur ouest est assez riche quantitativement (25 à 30 kg/h) il est varié en espèces où dominent Leptometra phalangium et un degré moindre dans la partie profonde Terebratula vitrea. On y rencontre aussi des concretionnements par suite de la proximité des fonds coralligènes vers le sud. Enfin, il existe vers le nord une forte rupture de pente. Nous y avons rencontré Zeus faber, Capros aper, Trigla lyra, espèces communes sur ce type de fonds chalutables déjà signalées par CL. MAURIN (1962 - 1968).

Dans le secteur est, le benthos est moins riche (15 à 20 kg/h) et plus homogène à dominance de Cnidaires (Alcyonium palmatum et Pennatula phosphorea) et des Echinodermes (Leptometra phalangium, Stichopus regalis, Stylocidaris affinis, et Ophiomyxa pentagona). Par ailleurs, au nord-est du Cap Zebib, sur des fonds compris entre - 100 m et - 150 m, nous rencontrons souvent de grandes accumulations de feuilles mortes de posidonies. Sur ces fonds, on peut laisser trainer le chalut pendant une heure et demie à deux heures.

Remarques.

La fosse des "Mers Neuves" localisée au large du golfe de Tunis dans les fonds circalittoraux et do nt la profondeur varie entre - 160 et - 240 m est riche notamment en espèces bathyales (Sebastes) et Crevettes roses (Parapenaeus longirostris).

C - La faune ichtyologique de la zone littorale du golfe de Tunis (de - 20 à -50m)

Cette zone déjà étudiée par P. LUBET et A. AZOUZ (1969), comprend les fonds détritiques à Caulerpes et les fonds sans Caulerpes, de nature vaso-sablonneuse ou vaseuse.

La faune est riche en espèces mais, la taille des individus exploitables reste petite, du fait de la présence en grand nombre de jeunes. La plupart des espèces ont une valeur commerciale secondaire. Les meilleurs rendements de pêche ont lieu au printemps et en été.

On récolte sur ces fonds soit des espèces qui vivent en général dans les herbiers (R. PARENZAN 1956, M. ZEI, 1962 et J.P. QU IGNARD 1966) telles que les labrides (Labrus oculatus, Labrus merula, Labrus bimaculatus, Crenilabrus ocellatus), les syngnatidaes (Syngnathus acus et Hippocampus guttulatus) et le serranidae (Serranellus scriba), soit des espèces ayant une répartition plus large et qui peuvent se rencontrer dans les herbiers ou sur les fonds sans végétation comme : Dasyatis pastinaca, Myliobatis aquila, Mugil sp., Serranellus cabrilla, Boops salpa, Boops boops, Diplodus annularis, Diplodus vulgaris. Sparus aurata, Dentex dentex, Pagellus mormyrus, Spicara sp. Mullus surmuletus, Blennius sp, Gobius sp. Scorpaena porcus, Scorpaena scrofa, Solea etc... Par ailleurs, on rencontre en toutes saisons des rougets de vase (Mullus barbatus) représentés souvent par des individus juvéniles .Enfin, nous avons constaté, dans cette zone littorale, la présence de Merlucius merlucius, parfois en assez grande taille à la fin de l'hiver et au début du printemps (vraisemblablement pour la ponte), période pendant laquelle, il existe une isothermie entre les eaux superficielles et profondes.

En conclusion les fonds de la zone littorale du golfe de Tunis, inférieur à - 50 m sont couverts en grande partie par des phaneregames et des Caulerpes, favorisant la reproduction des espèces et la vie des jeunes. Ils constituent un terrain faunistique qu 'il convient à protéger contre la pêche au chalut.

3 - 1- 2 - 2 - Les Fonds Meubles B athyaux. (fig 23)

a) Les fonds de l'horizon supérieur (de - 200 à - 450 m).

Les Fonds Meubles Bathyaux de l'horizon supérieur de la région nord se trouvent dispersés dans trois secteurs intercallés entre des fonds rocheux. Ce sont les fonds bathyaux de la fosse du sud-ouest de La Galite, du secteur central, et du sud-sud -est des Esquerquis.

- La fosse de La Galite qui est encadrée, vers le sud par le banc Le Sec et vers le nord par les Ecueils des Sorelles, se prolonge vers le large des côtes algériennes au delà de - 450 m limite de nos explorations. La quantité totale de la pêche est 110 kg/h dont 60 kg de première qualité (quantités extrêmes pêchées : maximum, 180 kg/h ; minimum, 40 kg/h.

- Les Fonds Meubles Bathyaux du secteur central occupent la majorité des zones profondes de la région nord entre les isobates - 300 et - 450 m. En effet, la forte pente du talus dans ce secteur porte les fonds chalutables b ien au delà de - 200 m. Ces fonds de pêche bathyaux sont limités d'un côté, par la pente importante du talus et de l'autre côté par les différents bancs rocheux : le banc de la Sentinelle, le banc de l'Estafette, et le banc Resgui (au centre), le banc des Esquerquis (vers le Nord Est), et le prolongement du banc des Spiss vers le nord-ouest.

- Les Fonds Meubles Bathyaux du sud et du sud-est des Esquerquis : l'homogéneité du relief sous-marin favorise l'exploitation des zones profondes bathyales à partir de - 200 m et jusqu'à - 400 m début du banc des Esquerquis. Ces fonds de pêche sont limités à l'est par le banc d'El Haouaria au niveau de la longitude 11° 00' E.

- Les quantités des produits de la pêche totale dans les deux secteurs (central et sud des Esquerquis) s'élèvent à 75 kg/h dont 45 kg de première qualité (avec un maximum de 103 kg/h et un minimum de 36 kg/h). La faune ichthyologique dans les trois secteurs (ouest- central - et est -) des Fonds Meubles Bathyaux de l'horizon supérieur est qualitativement la même.

Les espèces communes à caractère commercial sont pour les poissons : Merlucius merlucius (de grande taille), Trachurus trachurus, Sebastes dactylopterus, Lophius piscatorius, et pour les crustacés comestibles, Parapenaeus longirostrie, et Nephrops norvegicus, alors que les Crevettes rouges (Aristeomorpha foliacea et Aristeus antennatus) et les Plesionika commencent à apparaître au delà de - 350 m. Ces espèces représentent la majorité des produits de la première qualité. (Nous pouvons encore ajouter Phycis blennoides). Par contre le rouget de vase commence à être rare. Nous ne l'avons pas rencontré au delà de l'isobathe - 400 m.

Les poissons de deuxième qualité sont représentés par des espèces dont la plupart ne sont pas comestibles (Scyl[illegible]hinus canicula, Raja clavata, Gadiculus argenteus, Gadus poutassou, Coelorhynchus coelorhynchus, Macrorhamphosus scolopax, Capros aper , Callyonimus phaeton, Lepidorhombus bosci.
Ces fonds sont assez propres ; les déchets benthiques négligeables (4 à 5 kg/h) comprennent Funiculina quandrangularis, Tethyaster subinermis, Cidaris cidaris, Terebratula vitrea (coquilles) et Cassidaria echinophora.

On peut traîner le chalut pendant deux heures.

b) Les fonds de pêche de l'horizon moyen (de - 500 à plus de - 650 m).

Ils sont représentés dans nos explorations de la région du nord, par la zone profonde située au large du Cap Serrat (radiale C). Cette zone chalutable de l'horizon moyen bathyal est séparée de l'horizon supérieur par les bancs rocheux de la Sentinelle, de l'Estafette et Resgui[illegible] qui forme un demi cercle autour de la zone de pêche de - 500 m de profondeur.

La quantité des produits de pêche est inférieure à celle de l'horizon supérieur avec un total de 55 kg/h dont 35 kg de première qualité (maximum 73 kg/h et minimum 29 kg/h).
Par contre au point de vue qualitatif, si la majorité des espèces communes de l'horizon supérieur se rencontrent aussi dans l'horizon moyen. Nous constatons cependant, la fréquence des Crevettes rouges (Aristeomorpha et Aristeus les

Plesionika et de Molva elongata, l'abondance de Chimaera monstrosa, la rareté des Saurels (Trachurus trachurus) et de Callionymus phaeton et enfin l'absence des Crevettes roses (Parapaeneus longirostris).

Les déchets benthiques sont plus rares encore (2kg/h). Le Cnidaire Isidella elongata et le crabe Geryon tridens sont communsdans ces fonds vaseux.

3 - 1— 4 - Conclusion et discussion des résultats.

a) Le domaine du chalutage diffère d'un secteur à un autre selon la morphologie du relief sous-marin.

- secteur Ouest : La pêche se pratique dans le canal et le plateau de la Galite et au large du Cap-Serrat (de - 130 m à - 450 m).
- secteur central: le chalutage débute pratiquement dans l'étage bathyal à partir de - 300 m et se continue jusqu'à plus de - 650 m à l'exception de la zone du banc de l'Estafette.

- secteur est : dans la région du Golfe de Tunis, tous les fonds circalittoraux et bathyaux sont chalutables (de - 50 à - 450 m) à l'exception du banc des Esquerquis, alors qu'à l'ile de CANI (NE du Cap Zebib) les fonds de pêche ne dépassent pas - 150 m.

b) Le rendement des produits de pêche dans les fonds de l'étage circalittoral est supérieur à celui de l'étage bathyal d'environ 65 % pour le rendement total et de 100 % (le double) pour celui de la première qualité.

c) La région de La Galite est plus poissonneuse que la région du golfe de Tunis qui souffre d'une surexploitation.

d) Les résultats que nous venons de présenter rappelent dans les grandes lignes ceux de F. BOURGOIS et L. FARINA (1961), de V. FODERA (1954), et de A. BEN MUSTAPHA (1966). Toutefois, les chiffres donnés par les deux premiers auteurs pour les grandes profondeurs (- 600 m) et ceux donnés par V. FOREDA (1964), et A. BEN MUSTAPHA (1966), pour le nord-est du Cap Zebib (ile Cani) sont supérieurs aux nôtres. La même remarque peut également s'appliquer à l'évaluation faite par A. BEN MUSTAPHA (1966), pour la fosse et le plateau de La Galite.

Il est logique qu'aucun résultat ne peut prétendre refléter exactement la quantité réelle de la faune ichthyologique existant sur les fonds ; certains facteurs physico-chimiques et biologiques ainsi que les conditions de chalutage (variation du temps, direction du trait etc...) pouvant jouer

un grand role au moment des captures. Nous estimons cependant, que nos chiffres sont plus proches de la réalité que ceux des auteurs cités. En effet, la moyenne a été faite sur la base d'un grand nombre de traits de chalut et nos explorations se sont étendues sur plusieurs saisons successives contrairement aux explorations antérieures.

3 - 2 : Ecologie de la Faune Ichthyologique.

L'étude de la fréquence des espèces sur les différents fonds chalutables nous amène à diviser les poissons en deux catégories. La première a tendance à s'installer dans un biotope déterminé soumis à des facteurs physiques limitants (h ydrologie, nature du sustrat etc...). Elle forme ainsi, des associations. La deuxième catégorie a au contraire une large répartition et se rencontre à différents niveaux bathymétriques.

Les associations de poissons, selon CL. MAURIN (1968), "sont décrites en fonction du niveau auquel elles vivent, des fonds qu'elles fréquentent et de leur répartition géographique". Néanmoins, comme E. DUPONT (1970), l'a déjà signalé, une association ne s'arrête pas à la limite de la biocoenose à laquelle l'association est liée, mais elle peut élargir son domaine et contenir des espèces pouvant vivre dans deux ou plusieurs biocoenoses différentes.

Nous distinguerons sur les fonds de pêche de la région nord tunisienne, trois principales associations de poissons (tableau 6) :

- Association des fonds de pêche circalittoraux supérieurs (jusqu'à - 100 m).

- Association des fonds de pêche circalittoraux inférieurs et du sommet du talus.

- Association des fonds de pêche de l'étage bathyal (jusqu'à - 650m)

3 - 2 - 1 - Association des poissons des fonds circalittoraux supérieurs :

La nature de ces fonds inférieurs à - 100 m est variée :

- coralligène du plateau de la Galite, riche en algues (Vidalia) et en Spongiaires (Geodia).
- sablo-vaseux et vaseux, dans le secteur est (golfe de Tunis), dominée par

la flore (Polysiphonia) et les Echinodermes (Antedon).

A cette nature hétérogène des substrats, il convient d'ajouter . . l'incidence des facteurs hydrologiques. En effet, la région nord est soumise à des variations salines dues au mouvement de la masse d'eau atlantique (de 36.7°/oo en hiver à 37.7°/oo en été.). Les températures des eaux profondes varient en fonction des saisons jusqu'à - 100 m (14°4 C à 16° C). Il existe enfin une isothermie surface-fond en hiver qui favorise vraisemblablement les migrations des poissons et la remontée d'espèces plus profondes.
Enfin, il faut signaler, comme nous l'avons vu au chapître précédent, l'existence d'un benthos abondant. Tous ces facteurs favorisent la présence de nombreuses espèces dont la plupart seront eurythermes et euryhalines ; d'où la richesse qualitative et quantitative en poissons sur les fonds circalittoraux supérieurs.

Toutefois, les espèces qui y vivent n'ont pas toutes la même répartition bathymétrique. Nous distinguerons d'abord un lot d'espèces qui sont communes ou présentes sur les fonds circalittoraux supérieurs et qu'on ne rencontre que rarement dans des zones plus profondes.

Ce sont : Torpedo ocellata, Raja miraleteus, Raja radula, Hippocampus brevirostris, Serranellus cabrilla, Pagellus acarne, Spicara sp, Mullus surmuletus, U ranoscopus scaber, Trigla lineata, Trigla obscura, Trachinus draco.

A ces poissons que nous pouvons qualifier de caractéristiques de ces fonds, il convient d'ajouter plusieurs lots d'espèces ayant une répartition bathymétrique plus large.

Le premier est issu des zones littorales (infralittoral), mais peut atteindre des profondeurs assez variées. Il est inféodé à un substrat sableux ou sablo-vaseux : Ce sont : Dasyatis pastinaca, Myliobatis aquila, Trachinus vipera, Mullus surmuletus et de nombreux Pleuronectidae (Solea solea, S. lascaris, Arnoglossus lanterna etc...), poissons réellement benthiques. Le second vit de préférence dans les herbiers (Posidonies) mais peut se rencontrer avec une fréquence variable, surtout en hiver pendant les périodes de mauvais temps, sur les fonds circalittoraux : Syngnathus acus, Serranellus scriba,

Diplodus sargus, Diplodus annularis, Pagellus acarne, Pagellus mormyrus, Boops boops, Boops salpa, Scorpaena scrofa, Scorpaena porcus, et de nombreux Labridés.

Le troisième est composé d'espèces provenant de profondeurs plus importantes (circalittoral inférieur), mais remontant fréquemment dans le circalittoral supérieur :
Gadus capelanus, Paracentropristis hepatus, Cepola rubescens, Dentex dentex, Pagrus pagrus, Scorpaena ustulata et Trigla pini.

Enfin, on peut rencontrer des poissons eurybathes sur le plateau et le talus. Ce sont :

Scyliorhynus canicula, Mustelus mustelus, Raja alba, Raja clavata, Merlucius merlucius, Mullus barbatus, Trachurus trachurus et Citharus linguatula. Nous reviendrons ultérieurement sur les migrations du rouget de vase, Mullus barbatus. Certaines migrations des poissons (Merlu) seraient peut être favorisées par l'isothermie surface-fond qui règne en hiver. En effet, on peut pêcher des Merlu' d'assez grande taille en février-mars par moins de 30 m dans le golfe de Tunis.

Ainsi la majorité des poissons qui existent sur les fonds circalittoraux supérieurs occupent pratiquement la plus grande superficie du plateau continental.

Les poissons liés à ces fonds rappellent dans l'ensemble les espèces citées par E. DUPONT (1970), sur le "Détritique côtier élargi" en Sardaigne. Toutefois, certianes espèces (Dentex dentex et Pagrus pagrus) considérées par cet auteur comme associées qu "Détritique côtier" sont également fréquentes sur le "Détritique du Large" c'est-à-dire à des profondeurs plus grandes, ce qui confirme d'ailleurs les résultats de CL. MAURIN (1968). Nous étudierons ultérieurement la répartition de ces espèces en fonctions des saisons, mais nous pouvons signaler d'ores et déjà qu'il n'existe guère de changements dans la faune ichthyologique de ces fonds au cours de l'année.

3 - 2 - 2 - Association des poissons des fonds circalittoraux inférieurs, et du sommet du talus.

C'est l'association du "Détritique du large" de E. DUPONT (1970). Elle se rencontre dans les deux secteurs ouest et est de la région nord, sur les fonds de - 100 m jusqu'à la fin de l'étage circalittoral. Elle peut même atteindre le sommet dutalus.

Nous trouvons constamment, dans les différentes stations de la région nord Dentex maroccanus, Capros aper et Lepidotrigla aspera qui peuvent être considérées comme caractéristiques. Ces espèces sont associées soit avec d'autres individus provenant des horizons supérieurs ou communs à tout le circalittoral et déjà cités dans l'association précédente, soit à des animaux pouvant atteindre l'horizon supérieur de l'étage bathyal : Ces derniers sont :

Squalus acanthias, Squalus fernandinus, Oxynotus centrina, Raja melitensis, Argentina sphyraena, Macrorhamphosus scolopax, Zeus faber, Trigla lyra, Paristedion cataphractum, Lepidorhombus boscii.

Il faut signaler également que si le secteur ouest renferme une population ichthyologique très riche et variée, il n'en va pas de même dans le secteur est de la région nord où le stock de poissons est plus homogène, moins riche en individus et en espèces.

Cette différence pourrait s'expliquer par les conditions hydrologiques plus stables et la nature du fond plus homogène dans l'est que dans l'ouest.

En effet, dans cette zone est, située au large du golfe de Tunis, les"fonds à Leptometra" de - 100 m à - 200 m sont le plus souvent de nature sablo-vaseuse ou vaso-sableuse et ont une pente assez douce. Les conditions hydrologiques se stabilisent de plus en plus avec l'augmentation de la profondeur : A - 200 m, la salinité varie entre 37,6°/oo en hiver et 38,09 °/oo en été alors que la température reste voisine de 14° C durant toute l'année.

Cette homogénéité semble d'ailleurs favoriser la remontée de certaines espèces des fonds bathyaux comme par exemple la crevette rose Parapenaeus longirostris.

Dans le secteur ouest (Canal de la Galite), les fonds sont situés à la proximité de la pente du talus, les sédiments des zones chalutables sont beaucoup plus hétérogènes et les biocoenoses plus variées : fonds vaso-sablonneux à Leptometra, ou sablonneux avec parfois des éléments grossiers (Terebratula). Sous l'influence de la masse d'eau atlantique, les variations salines saisonnières des eaux profondes (-150 m) sont plus importantes (36,91°/oo en hiver et 38,08 °/oo en été), mais les écarts thermiques restent cependant très faibles (13 ° 5 C - 14 ° 2 C).

Parmi les espèces qui sont plus abondantes dans le secteur ouest, il faut citer :

Squalus acanthias, Squalus fernandinus, Trigla lyra, Zeus faber et Lepidorhombus boscii etc..., espèces qui fréquentent en général la pente du talus et Caprospaper quiindiquerait selon CL. MAURIN (1962 - 1968), la proximité de fonds rocheux. Or nous avons vu que cette région est hérissée de hauts fonds.

3-2-3- Association des poissons des Fonds Meubles Bathyaux (FMB).

Les Fonds Meubles Bathyaux abritent un peuplement ichthyologique qui diffère par la majorité des espèces de ceux des fonds circalittoraux. Nous avons pu constater, comme E. DUPONT (1970), un renouvellement des espèces de poissons sur ces fonds bathyaux. Les conditions homogènes du milieu au niveau du talus : salinité. stable, température constante, nature du sédiment et composition de la biocoenose des FMB semblent donc favorables à la stabilité de la population ichthyologique. Ceci ne semble guère valable que pour la Méditerranée où la température des eaux est toujours constante (13° C) à partir de - 300 m. Par contre en Atlantique, la faune bathyale est beaucoup plus riche et variée (CL. MAURIN, communication personnelle).Les

variations thermiques sont plus marquées, et l'on peut constater (côtes du Maroc par exemple) des remontées saisonnières d'eaux profondes. C'est ainsi que certaines espèces (grand Merlu, Squales de profondeur) peuvent remonter dans les horizons assez élevés.

Sur les côtes nord de la Tunisie, la majorité des espèces bathyales se rencontrent dans les horizons supérieur et moyen des "Fonds Meubles Bathyaux" : Ce sont :

Pristiurus melas tomus, Raja oxyrhynchus, Chimaera monstrosa, Chlorophtalmus agassizi, Gadiculus argenteus, Gadus pputassou, Molva elongata, Phycis blennoïdes, Coelorhynchus coelorhynchus, Hymenocephalus italicus, Macruroplus serratus, Hoplostethus mediterraneus, Helicolenus (sebastes) dactylopterus.

Tous ces poissons, à l'exception de Raja oxyrhynchus et d'Hoplostethus mediterraneus sont d'ailleurs considérés par J.M. PERES et J. PICARD (1964), comme caractéristiques ou préférentielles des "Fonds Meubles Bathyaux", particulièrement pour l'horizon moyen.

Par ailleurs, certains poissons ont été rencontrés souvent dans l'horizon supérieur sur les fonds à Funiculina : Onos mediterraneus, Lepidopus caudatus et Callionymus phaeton, ou seulement dans l'horizon moyen sur les fonds à Isidella : ce sont les Squalides Centrophorus granulosus, Centrolophus niger, Dalatias licha et Etmopterus spinax en plus de Chauliodus sloani

Pour R. DIEUZEIDE (1960), Raja oxyrhynchus et Dalatias licha caractérisent les fonds de - 600 m. De son côté E. DUPONT (1960), cite Chauliodus sloani, Nettastoma melanura et Hoplostethus mediterraneus parmi les espèces bathypélagiques des biotopes profonds.

Il nous faut également signaler qu'un groupe de poissons bathyaux peuvent remonter le talus et se rencontrent parfois sur le bord du plateau (circalittoral inférieur). Ce sont :

Gadiculus argentatus, Phycis blennioïdes et Helicolenus (Sebastes) dactylopte - ru .

Enfin, un dernier groupe de poissons se rencontrent sur les fonds bathyaux, ont une large répartition bathymétrique sur le platrau et le talus. Il a déjà été signalé ci-dessus :

Scyliorhinus canicula, Mustelus mustelus, Raja alba, Raja clavata, Merlucius merlucius, Mullus barbatus, Trachurus trachurus, Citharus linguatula , Lophius piscatorius etc...

Conclusion

En conclusion, nous constatons qu'il est pratiquement impossible, jusqu'ici, de rapporter une population ichthyologique à une biocoenose donnée et qu'il convient plutot de tenter de localiser ses associations en fonction de la bathymétrie, encore que beaucoup d'espèces soient difficiles à classer de façon stricte en fonction de ce type de répartition verticale.

Les conditions hydrologiques, la profondeur, la richesse des fonds en organismes benthiques, la nature du substrat et même la morphologie sous marine jouent un rôle important dans la répartition et l'écologie des poissons. CL. MAURIN (1962 - 1968), accorde une grande importance à la nature du fond. C'est ainsi qu'il signale l'existence de certains fonds caractéristiques : tels que :

- les fonds situés au voisinage de la pente du talus, riches en éléments grossiers : Zeus faber, Trigla lyra, Capros aper, Lepidorhombus boscii.

- les fonds vaseux, légèrement sableux (Funiculina) : Gadiculus argenteus, Gadus poutassou, Phycis blennoïdes, Coelorhynchus coelorhynchus, Macruroplus serratus, Callionymus phaeton etc...

- les fonds de vase compacte (Isidella) : Pristiurus melastomus, Etmopterus spinax, Chimaera monstrosa, Trachyrhynchus scalaris etc...

Nos recherches sur le secteur nord de la Tunisie confirment les résultats de cet auteur.

3 - 2 - 4 - Relations alimentaires entre les poissonsiet le benthos

Le benthos qui est connu par son rôle dans l'équilibre biologique du milieu marin, et aussi comme indicateur de la nature et de la richesse du fond, joue un rôle important dans l'alimentation des poissons.

L'étude du régime alimentaire des poissons par l'analyse des contenus stomacaux permet de préciser les relations qui existent entre ces animaux et le benthos, et de mettre en évidence le rôle prédateur des poissons;

Nos observations sont faites sur des espèces à caractère commercial de taille différente , et des deux sexes pêchés à des profondeurs variées. Les poissons qui se nourrissent complètement ou partiellement du benthos appartiennent aux groupes suivants :

Sélaciens - Gadidés - Sparides - Mullides - Carangides - Scorpaenides - Triglides - Peristediïdes et Scophtalmides. L'examen des contenus stomacaux a été effectué sur du matériel frais ou formolé.

Dans la liste des proies nous signalons que les organismes qui ne sont pas encore digérés ou que leur état de digestion a permis d'identifier.

- A - Les Sélaciens :

Les poissons cartilagineux avec 15 espèces se classent à la tête des poissons mangeurs du zoobenthos (A. AZOUZ et C. CAMAIE 1971).

Leur choix se dirige en premier lieu vers les poissons téléostéens, puis vers les Crustacés et les Céphalopodes.

Le tableau suivant résume l'étude des contenus stomacaux:

Contenus stomacaux des Sélaciens

Sélaciens	Groupes zoologiques	Espèces "Proies"
Scyliorhinus canicula	Téléostéens	Argentina sphyraena ; Citharus linguatula ; Mullus barbatus ; Merluccius merluccius ; Gobius sp.
	Crustacés	Penaeus kerathurus ; Macropipus depurator ; Ethusa mascarone ; Pisa gibbsi ; Goneplax rhomboïdes.
	Céphalopodes	Loligo vulgaris ; Sepia sp. ; Sepia officinalis.
Scyliorhinus stellaris		
	Crustacés	Partiellement digérés (indéterminables)
	Céphalopodes	Partiellement digérés (indéterminables)
Pristiurus melastomus	Crustacés	Partiellement digérés (indéterminables)
	Céphalopodes	Partiellement digérés (indéterminables)
Mustelus mediterraneus	Téléostéens	Lagellus sp. ; Spicara maena ; Gobius quadrimaculatus ; Citharus linguatula ; Solea solea.
	Crustacés	Alpheus ruber ; Squilla mantis ; Dromia vulgaris ; Dorippe lanata ; Lambrus anguilifrons ; Maïa verrucosa.
	Céphalopodes	Loligo sp. ; Sepia sp. ; Sepia officianalis
Squalus blainvillei	Téléostéens	Sardina pilchardus ; Trachurus trachurus ; Argentina sphyraena ; Sardinella aurita ; Gadiculus argenteus ; Merluccius merluccius ; Conger conger ; Cepola rubescens ; Citharus linguatula.

Sélaciens	Groupes zoologiques	Espèces "Proies"
Squalus blainvillei	Crustacés	Lysosquilla sp. ; Amphipodes ; Alpheus ruber ; Squilla mantis ; Macropipus depurator.
	Céphalopodes	Lolige vulgaris ; Sepia sp. ; Sepia officinalis.
	Annélides Sipunculiens	non déterminées
Squatina squatina	Téléostéens	Merluccius merluccius ; Argentina sphyraena ; Citharus linguatula.
	Crustacés	Bromia vulgaris ; Dorippe lanata ; Macropipus corregatus.
Torpedo torpedo	Téléostéens	des poissons non déterminables parmi lesquels nous avons pu reconnaître des gobies certains de l'espèces Gobius quadriculatus, des chinchards, des Mullus, des Spicara
	Crustacés	Macropipus depurator ; Goneplax rhomboïdes
Raja miraletus	Téléostéens	Poissons indéterminables.
	Crustacés	Amphipodes ; Squilla mantis ; Penaeus kerathurus ; Aegeon cataphractum ; Sycyonia carinata ; Alpheus ruber ; Alpheus dentipes ; Upogebia sp. ; Dorippe lanata ; Goneplax rhomboïdes ; Macropodia rostrata ; Macropipus depurator.
Raja clavata	Téléostéens	Trachurus trachurus; Paracentropristis hepatus ; Argentina sphyraena.

Sélaciens	Groupes zoologiques	Espèces "proies"
Raja clavata	Crustacés	Amphipodes; Pagurus arrosor ; Alpheus ruber ; Dorippe lanata ; Macropipus depurator ; Geryon tridens
	Cephalopodes	Loligo vulgaris ; Sepia sp.
	Sipunculiens	Sipunculus nudus
Raja radula	Téléostéens	Chinchards ; Argentina sp. ; Eucitharus linguatula
	Crustacés	Amphipodes ; Squilla mantis ; Dorippe lanata ; Macropipus dépurator ; Macropipus corregatus ; Dorippe lanata ; Goneplax rhomboïtes ; Atelecyclus rotundatus
	Céphlopodes	Sepia sp. ; Sepia sp. ; Lolige vulgaris Eledone sp.
	Echinodermes	Ophiura texturata.

Sélaciens	Groupes zoologiques	Espèces "proies"
Raja polystigma	Crustacés	Amphipodes ; Goneplax angulata ; Etelecyclus rotundatus.
Raja melitensis	Crustacés	Amphipodes ; Alpheus ruber ; Plesionika sp.
Raja alba	Téléostéens	Argentina sphyraena ; Trachinus vipera ; Pagrus erhenbergi ; Dentex dentex
	Sélaciens	Scyliorhinus canicula.
	Crustacés	Squilla mantis ; Goneplax angulata ; Neptunus haspatus.
	Céphalopodes	Sepia officinalis ; Loligo sp. ; Sepia sp.
Dasyatis pastinaca	Téléostéens	Poissons indéterminables
	Crustacés	Squilla mantis ; Dorippe lanata ; Macropipus depurator ; Macropodia rostrata ; Inachus dorsettensis.
Myliobatis aquila	Crustacés	Squilla mantis ; Dorippe lanata ; Macropipus depurator ; Eriphia spinifrons
	Pélecypodes	Chlamys varia ; Pecten jacobeus
	Gastéropodes	Murex brandaris ; Murex trunculus ; Natica sp.

I - Téléostéens :

1) Les Gadides : Merluccius merluccius

Si le merlu cherche ses proies parmi les poissons ; il n'épargne pas les invertébrés benthiques tels que les Crustacés (Lacroixius sp. - des jeunes crevettes, des Amphipodes non déterminés) et les Céphalopodes (Sepia et Eledone).

2) Les Sparides :

a - Pagellus erythrinus :

Les proies à moitié digéréedans son estomac appartiennent à plusieurs groupes : Echinodermes (oursin irregulier) Crustacés (larves, crevettes et pagurus) Pelecypodes (Leda et Tellina) Gastéropodes (Natica, Turritella), Polychetes.

b - Boops boops :

Nous avons rencontré de jeunes crevettes et des Hydraires (Aglaophenia elongata en grande quantité. Mais ce poisson est réputé comme étant omnivore.

3) Mullides :

Mullus barbatus se nourrit de Crustacés (larves - jeunes Crevettes Amphipodes et Isopodes) et des Pélécypodes, alors que Mullus surmuletus préfère les Polychetes, les Pelecypodes en plus des larves du Crustacés.

4) Carangidés : Trachurus trachurus :

Les crustacés (larves - goneplax rhomboïdes - Copepodes) font partie de ses proies en plus des poissons et même du phytoplancton.

5) Scorpaenides :

a - Sebastes dactylopterus :

Nous n'avons trouvé dans son estomac que des Crustacés du genre

Pilumnus et du genre Alpheus.

b - Scorpaena porcus :

Le genre Macropipus figure parmi ses proies souvent trouvées en état de digestion.

6) Les Triglides :

La nourriture des Triglides se composent surtout du zoobenthos.

L'étude des contenus stomacaux de trois espèces communes a donné le résultat suivant :

a - Trigla corax :

Son menu est formé de Crustacés (Goneplax rhomboïdes - Munida sp. - Macropipus depurator - Alpheus ruber) en plus des poissons.

b - Trigla lyra :

Il cherche des Crustacés (Pilumnus sp. - Goneplax rhomboïdes - Macropipus sp. et Sicyonia carinata) et des Polychetes (Hyalinoecia tubicola) en grande quantité.

c - Trigla lineata :

Nous avons trouvé dans son estomac des Crustacés (Munida sp. et Macropipus sp.).

7) Peristeïdes : Peristidion cataphractum :

Les gastéropodes constituent la base de sa nourriture (Calliostoma zizyphinum - Natica catena - Nassa sp.) avec des Crustacés (Paguristes).

8) Scophtalmides : Lepidorhombus boscii.

Il cherche ses proies parmi les crevettes (Plesionika sp. et Parapaeneus longirostris)

Le tableau suivant résume les contenus stomacaux des Téléostéens (prédateurs).

Téléostéens (prédateurs)	groupes zoologiques	Espèces "proies"
Merluccius merluccius	Téléostéens	Sardina pulchardus
		Trachurus trachurus
		Merluccius merluccius
	Crustacés	Macropipus - Nephrops - Amphipodes - Crevettes.
	Céphalopodes	Sepia officinalis
		Eledonemoschata
Pagellus erythrinus	Crustacés	Larves - Pagurus - Crevettes
	Pelecypodes	Leda sp. Tellina sp.
	Gastéropodes	Natica sp. - Turritella sp.
	Echinodermes	Spatangus sp.
	Polychetes	Indéterminées
Boops boops	Crustacés	Crevettes (jeunes)
	Hydraire	Aglaophenia elongata
Mullus barbatus	Crustacés	Larves - Amphipodes - Isopodes
	Pelecypodes	indéterminées
Mullus surmuletus	Crustacés	Larves
	Pelecypodes	indéterminées
	Polychetes	indéterminées
Trachurus trachurus	Téléostéens	Scorpaena
	Crustacés	Larves - Goneplax rhomboïdes
		Copepodes.

Sebastes dactylopterus	Crustacés	Pilumnus sop. Alpheus sp.
Scorpaena porcus	Téléostéens Crustaces	digérés Macropipus sp.
Trigla corax	Téléostéens Crustaces	Gobius sp. Goneplax rhomboïdes - Munida sp. - Macropipus dépurator - Alpheus ruber
Tigla Lyra	Téléostéens Crustacés Polychetes	non déterminés Pilumnopeus sp. - Goneplax rhomboïdes - Sicyonia carinata Hyalinoecia tubicola
Trigla lineata	Téléostéens Crustacés	Presque digérés Munida sp. - Macropipus
Peristidian cataphractum.	Crustacés Gastéropodes	Paguristes sp. Calliostoma zizyphinum - Natica catena - Nassa sp.
Lepidorhambus boscii	Crustacés	Parapaeneus longirostris - Plesionika sp.

Interprétation des résultats :

L'étude qualitative des organismes benthiques en fonction de la profondeur (voir liste) montre que les poissons cités exercent une certaine sélection dans la recherche des proies au niveau des différents phyllums. Il existe des groupes "proies" preferentiels (Téléostéens, Crustacés, Céphalopodes et à un degré moindre les Gastéropodes) et d'autres occasionels ou accidentels (Echinodermes - Sipunculiens - Pelecypodes- Polychetes et Hydraires). A l'intérieur de ces groupes de "proies" l'éventail des espèces est peu ouvert. D'autres groupes comme les Spongiaires et les ascidies ne figurent pas dans le régime alimentaire des poissons étudiés. Le peu d'intérêt que ces derniers témoignent explique sans doute leur abondance au niveau des fonds étudiés.

Il est intéressant de remarquer que l'examen des contenus stomacaux révèle la présence d'invertébrés benthiques qui n'ont pas été récoltés par la drague ou par le chalut, comme les Amphipodes et Alpheus ruber.

Les relations alimentaires entre les poissons et les zoobenthos sont évidentes. Ces predateurs exercent une certaine discrimination en favorisant la proliferation de certains groupes aux dépens d'autres. Il est utile de souligner que l'observation des contenus stomacaux apporte un complément d'information non négligeable dans l'étude de la répartition des organismes benthiques.

3 - 3 - Répartition bathymétrique des poissons et caractères faunistiques :

Nous allons préciser maintenant, la répartition bathymétrique des espèces ayant une écologie particulière, tout en dégageant les caractères de la faune ichthyologique de la côte nord tunisienne.

Ces données seront suivies par une comparaison de la répartition des espèces de cette région avec celle des autres régions de la Méditerranée, en particulier :

- Des côtes d'Algérie (R. DIEUZEIDE et J. ROLAND, 1958)
- Du bassin occidental mediterraneen (CL. MAURIN, 1962 - 1968)
- De la Sardaigne (E. DUPONT, 1970)
- Des côtes Orientales de la Tunisie, région du golfe de Gabes (F. KTARI et A. AZOUZ, 1971).
- Des côtes de Libye (campagne du "Dauphin", A. BEN MUSTAPHA 1966)

Les espèces seront groupées en quatre catégories principales en fonction de la profondeur :

- Espèces des fonds circalittoraux.
- Espèces de transition entre le bord du plateau et le sommet du talus.
- Espèces des fonds meubles bathyaux.
- Espèces à large répartition bathymétrique.

Nous donnerons des taux de fréquence des principales espèces commerciales dans les différents horizons. Ce taux représente le pourcentage d'individus d'une espèce donnée par rapport à sa population totale, récoltée sur tous les fonds chalutables, au cours des années de nos explorations.

3 - 3 - 1 - Les Espèces des fonds circalittoraux.

- Synodus saurus (Lézard).

Nous avons pêché seulement 12 individus en automne, 10 sur le plateau de la Galite de - 65 m à - 80 m de profondeur et 2 dans la région de l'île Cani (de - 70 m à - 80 m).

En Sardaigne aussi, cette espèce n'est pas commune (E. DUFONT, 1970).

Dans le Golfe de Gabes, nous l'avons rencontrée fréquemment sur les fonds de - 50 m à - 80 m. Dans ces mêmes profondeurs, en Libye, Synodus saurus a été capturée à plusieurs reprises.

Toutes ces observations confirment le caractère sub-tropical de l'espèce (CL. MAURIN, communication personnelle).

- Gadus capelanus : (capelan)

Commun dans la région sud-est de la Tunisie sur les fonds chalutables du plateau continental, Gadus capelanus est rare dans les côtes tunisienne nord. 8 specimens seulement ont été récoltés, en été et en automne dans le secteur ouest sur les fonds circalittoraux (de - 60 m à - 180 m). Cette espèce est aussi rare en Sardaigne (E. DUFONT - 1970).

Par ailleurs, CL. MAURIN (1968), n'a pas récolté Gadus capelanus dans ses recherches faites dans le sud du bassin occidental de la Mediterranée, alors qu'il le signale comme très commun dans le golfe de Lion (bassin occidental nord). Cet auteur (communication personnelle), pense que la présence de Gadus capelanus est fonction des conditions hydrologiques du milieu. En effet, dans les côtes nord tunisiennes qui se trouvent dans une zone à influence atlantique (Fig 10), nous avons constaté, l'absence de cette espèce en hiver et au printemps, quand la salinité des eaux profondes est inférieure ou voisine à 37°/oo. C'est en été et en automne période d'augmentation de la salinité des eaux que certains individus de ce poisson ont été capturés.

Par contre, Gadus capelanus est commun au sud est de la Tunisie (salinité supérieure à 37,5°/oo - chapître 4) et dans le Golfe de Lion, zone en dehors de l'influence des eaux atlantiques.

- Anthias anthias :

Anthias est assez rare sur le plateau de la Galite et commun dans les profondeurs plus grandes (- 130 à - 200 m) au voisinage de la pente du Canal de la Galite.

Par ailleurs, CL. MAURIN (1962 - 1968), cite Anthias anthias comme espèce fréquentant les zones rocheuses et indicatrice du bord du plateau continental. Il constate sa présence sur les côtes atlantiques. R. DIEUZEIDE et J . ROLAND (1958), signalent cette espèce même sur les fonds bathyaux d'Algérie.

- Paracentropristis hepatus : (Petit serran)

Il est abondant dans le canal de la Galite et commun au large du golfe de Tunis, sur les fonds circalittoraux inférieurs. On le rencontre aussi fréquemment sur les fonds circalittoraux supérieurs dans les zones à végétation telles que le plateau de la Galite (Vidalia) et l'ile Cani (Polysiphonia et feuilles mortes de Posidonies). CL. MAURIN (1968), cite cette espèce souvent sur les fonds inférieurs à - 100 m dans plusieurs régions du bassin occidental et E. DUPONT (1970), le signale particulièrement dans le facies de Vidalia volubilis. Elle est aussi commune dans le sud est et en Libye.

- Serranellus cabrilla : (Serran)

Il est assez commun toute l'année sur les fonds coralligènes du p lateau de la Galite (max. 5 kg/h) et rare sur les fonds sablo-vaseux du secteur est. Nous l'avons rencontré aussi dans la zone littorale du Golfe de Tunis. Il ne semble pas dépasser - 110 m.

Cette espèce a été signalée par CL. MAURIN (1968), et E. DUPONT (1970), comme un hôte de substrat dur en Corse et en Sardaigne.

Dans le bassin oriental de la Méditerranée, nous avons récolté Serranellus cabrilla fréquemment sur les fonds circalittoraux supérieurs du Golfe de Gabes (- 60 m à - 80 m). Cette espèce est commune aussi sur les côtes libyennes.

- Boops boops : (Bogue)

Cette espèce qui est constante toute l'année, est commune dans l'infralittoral et l'horizon supérieur du circalittoral dans les deux secteurs ouest et est de la région nord (max 15 kg/h), avec un taux de fréquence de 75% . Elle peut se rencontrer sur les fonds circalittoraux inférieurs (25 %).

Le bogue a été signalé comme espèce commune sur tout le plateau du bassin occidental de la Méditerranée (CL. MAURIN, 1968), et en Sardaigne (E. DUPONT, 1970),

Dans le golfe de Gabés, nous avons constaté que Boops boops est fréquent sur le circalittoral jusqu'à - 130 m. Il peut atteindre les fonds de - 180 m sur les côtes libyennes.

- Pagrus pagrus et Dentex dentex :

Nous avons récolté ces deux espèces en faible quantité dans la partie supérieure du circalittoral (secteurs ouest et est). Elles sont encore plus rares sur les fonds circalittoraux inférieurs. Dans le Golfe de Gabès, le Dentex dentex est plus fréquent que Pagrus pagrus.

Aux Baléares, CL. MAURIN (1968), signale Pagrus pagrus comme espèce saisonnière.

- Dentex filosus : (Denté)

C'est un poisson à affinité méridionale (CL. MAURIN, communication personnelle). Cet auteur signale son absence du littoral nord du basson occidental. Il est rare dans la région nord de la Tunisie où nous avons seulement capturé 6 spécimens en été, dans les profondeurs de - 60 m à - 70 m dans la région de l'ile Cani au secteur est et 3 individus en hiver sur les fonds circalittoraux inférieurs du canal de la Galite.

Par contre, sur les côtes orientales de la Tunisie, à l'est du Cap Bon (au large de Kelibia) et du sud est (golfe de Gabes), nous avons rencontré fréquemment Dentex filosus sur les fonds spongifères (de - 50 m à - 110 m). R. DIEU ZEIDE et J. ROLAND (1958), cite cet te espèce en Algérie sue les fonds de - 50 à - 60 m.

- Dentex maroccanus : (Denté)

Cette espèce est commune dans le canal de la Galite sur les fonds de - 150 à - 200 m (max. 7,5 kg/h) à la proximité de la pente.

Elle est moins fréquente au large du golfe de Tunis. Nous l'avons rencontrée aussi dans des profondeurs moins importantes (Ile Cani de - 70 à - 80 m).

Au large du Golfe de Gabes, Dentex maroccanus se rencontre sur les fonds de - 50 à - 130 m. CL. MAU RIN (1962), signale la présence de cette espèce sur le littoral sud de la Mediterranée occidental particulièrement à l'est de l'Algérie par les fonds de - 200 m au voisinage de la pente du talus et des roches.

- Pagellus erythrinus : (Pageot rose)

Il est commun toute l'année sur les fonds coralligènes du plateau de la Galite (max. 20 kg/h avec une taille assez grande qui peut atteindre 25 cm), et abondant dans la région de l'ile Cani au NE du Cap Zebib (jus-

qu'à 40 kg/h mais avec une taille petite) sur les fonds couverts d'Algues et de feuilles mortes de posidonies.

Dans le Golfe de Tunis, nous l'avons rencontré souvent sur les fonds peu vaseux et riches en organismes benthiques. Ceci fait penser que sa présence est liée à la richesse des fonds en benthos. Pagellus erythrinus dépasse rarement les pr ofondeurs de-150 m dans les deux régions nord et sud est de la Tunisie. Le taux de sa fréquence est de l'ordre de 88 % sur les fonds inférieurs à - 100 m et de 12 % sur les fonds compris entre - 100 et-150 m.

En Sardaigne, E. DUPONT (1970), considère le pageot comme caractéristique exclusive du "Détritique Côtier élargi". En Libye Pagellus erythrinus, est commune dans les mêmes profondeurs qu'en Tunisie.

- Spicara maena et S. smaris : (Picarels)

Ces deux espèces, difficiles à distinguer l'une de l'autre, se rencontrent toute l'année. Elles sont abondantes sur les fonds infralittoraux et circalittoraux supérieurs. Le taux de fréquence atteint 95 %. Le maximum des captures a été réalisé sur le plateau de la Galite (jusqu'à 195 kg/h).

Les Picarels sont communs dans les mêmes profondeurs en Sardaigne (E. DUPONT 1970), dans le Golfe de Gabes et sur les côtes libyennes.

- Mullus surmuletus : (Rouget dit "de Roche" ou surmulet)

Le rouget dit "de roche" se rencontre toute l'année sauf en hiver. Il est commun sur les différents fonds du circalittoral supérieur avec un taux de fréquence de 71 %, particulièrement sur les fonds coralligènes du plateau de la Galite (max. 50 kg/h) et dans le secteur est (ile de Cani).

Sa présence diminue avec l'augmentation de la prodondeur : 25 % sur les fonds circalittoraux inférieurs et 4 % sur le talus (horizon supérieur) au large du Cap Serrat. CL. MAURIN (1968), a pêché cette espèce

en faible quantité sur les fonds bathyaux du bassin occidental sud de la Méditerranée. Dans le sud-est de la Tunisie le rouget de roche est commun jusqu'à - 130 m puis il devient rare. Nous l'avons rencontré même en hiver. Il atteint sur les côtes libyennes les profondeurs de - 240 m ; mais il est fréquent sur les fonds inférieurs à - 165 m.

Ce poisson vient pondre à la côte, et les jeunes se rencontrent en grande quantité en été et en automne, dans l'infralittoral et le circalittoral supérieur. En hiver, cette espèce semble migrer vers les faibles profondeurs, alors que la répartition des adultes est beaucoup plus vaste pendant le reste de l'année.

- Mullus barbatus (Rouget dit "de Vase")

C'est une des espèces les plus abondantes que nous avons capturée dans la région nord, sur toute l'étendue de l'étage circalittoral, particulièrement dans sa partie inférieure, et même dans l'horizon supérieur bathyal.

Elle dépasse rarement les fonds de - 400 m. Le taux de fréquence dans les différents horizons est de :

- 43 % dans le circalittoral supérieur
- 50 % dans le circalittoral inférieur
- 7 % dans l'horizon supérieur bathyal.

Ces observations coïncident avec celles de CL. MAURIN (1968), sur le bassin occidental de la Méditerranée et de E. DUPONT (1970), en Sardaigne.

Mullus barbatus est abondant toute l'année dans le Canal de la Galite de - 130 m à - 210 m avec des captures max. de 48 kg/h et dans le secteur est à l'Ile Cani (NE du Cap Zebib) par les fonds de - 60 m à - 80 m.

Dans le bassin oriental, CL. MAURIN (communication personnelle), signale la présence du rouget dit "de vase" jusqu'aux - 600 m de profondeur. Nous avons récolté fréquemment cette espèce dans le golfe de Gabes sur tous

[illegible]

Ce poisson vient pendre à la côte, et les jeunes se [illegible] en grande quantité en été et en automne, dans l'infralittoral et le circalittoral supérieur [illegible]

[illegible] dant le reste de l'année.

à l'île Cani (NE du Cap Zebib) par les fonds de - 60 m à - 80 m.

- [illegible] communication personnelle), signale la présence du rouget dit "de vase" jusqu'aux - 600 m de profondeur. Nous avons récolté fréquemment cette espèce [illegible] libérement dans sa partie inférieure, et même dans l'horizon supérieur bathyal.

Elle dépasse rarement les fonds de - 400 m. Le taux de fréquence [illegible] :

en faible quantité sur les fonds bathyaux du bassin occidental sud de la Méditerranée. Dans le sud-est de la Tunisie le rouget de roche est commun [illegible]

- 50 % dans le circalittoral inférieur

- 7 % dans l'horizon supérieur bathyal.

Il atteint sur les côtes libyennes les profondeurs de - 240 m ; mais il est [illegible]

[illegible] (1970), en Sardai- [illegible]

[illegible] le reste de l'année.

à l'île Cani (NE du Cap Zebib) par les fonds de - 60 m à - 80 m.

- [illegible] (communication personnelle), signale la présence du rouget dit "de vase" jusqu'aux - 600 m de profondeur. Nous avons récolté fréquemment cette espèce [illegible] dans la région nord, sur toute l'étendue de l'étage circalittoral, [illegible] libérement dans sa partie inférieure, et même dans l'horizon supérieur bathyal.

Elle dépasse rarement les fonds de - 400 m. Le taux de fréquence [illegible] :

en faible quantité sur les fonds bathyaux du bassin occidental sud de la Méditerranée. Dans le sud-est de la Tunisie le rouget de roche est commun [illegible]

- 7 % dans l'horizon supérieur bathyal.

[illegible]

les fonds explorés, de - 50 m à - 300 m. Sur les côtes libyennes, elle est aussi commune dans les profondeurs inférieures à - 300 m (limite de la Campagne du DAUPHIN).

Nous constatons donc que les deux espèces de rouget se trouvent souvent associées l'une à l'autre. Toutefois, le rouget de roche qui cherche les fonds durs, du moins non vaseux, domine dans la partie supérieure du circalittoral, alors que le rouget de vase préférant le sédiment sablo-vaseux est plus fréquent sur les fonds circalittoraux inférieurs.

- Trachurus mediterraneus : (Saurel)

Il est commun sur les fonds circalittoraux supérieurs de la région nord. Son maximum d'abondance a été constaté sur le plateau de la Galite. Nous l'avons pêché aussi en faible quantité dans la partie inférieure du circalittoral. CL. MAU RIN (1968), qui souligne la fréquence de Trachurus mediterraneus sur les fonds de - 100 m à Mostaganem (Algérie), signale que cette espèce semble rechercher les zones moins salées. On peut suggerer que sa fréquence dans la région de la Galite est peut être due à l'influence des eaux atlantiques. Seules des études approfondies pourraient aboutir à des conclusions précises.

- Cepola rubescens :

Cette espèce a été rencontrée assez rarement sur les deux fonds circalittoraux supérieurs et inférieurs et ceci dans les deux régions nord et sud est de la Tunisie. CL. MAURIN (1962), considère ce poisson comme indicateur des fonds du bord du plateau continental. E. DUPONT - (1970), signale sa présence dans le "DL" et ajoute que les jeunes individus cherchent le "DC" alors que les adultes se tiennent dans le"DL".

Le nombre restreint des individus récoltés ne nous permet pas de préciser davantage la répartition bathymétrique de cette espèce.

- Trachinus draco (La Vive)

Elle est commune sur les fonds à éléments grossiers dans le plateau de la Galite (avec un max. de 6 kg/h) et les fonds sablonneux et sablo-vaseux du secteur est du circalittoral supérieur avec un taux de fréquence de 65 %. Sa présence diminue dans la partie inférieure du circalittoral (35 %). Dans le golfe de Gabes, cette espèce se rencontre sur les fonds circalittoraux inférieurs à - 130 m.

CL. MAURIN (1962), considère Trachinus draco comme espèce fréquentant les fonds durs de sable grossier et des graviers recouverts par place de dépôts vaseux, il la signale dans les profondeurs de - 100 m en Algérie (au large de Mostaganem) et aux Baleares. E. DUPONT (1970), cite cette espèce dans tout l'étage circalittoral. En Libye, la Vive a été rencontrée à - 110 m.

P. LUBET (communication personnelle), nous a signalé qu'en Atlantique, Trachinus draco se rencontre de la surface à - 150 m sur les fonds sableux du golfe de Gascogne.

- Scorpaena ustulata : (Rascasse)

Ce rascasse est commun sur le plateau continental particulièrement sur les fonds circalittoraux inférieurs. Son maximum d'abondance (12 kg/h) a été constaté dans le canal de la Galite (de - 180 m à - 200 m). Il se rencontre aussi sur le plateau de cette île et dans la région du golfe de Tunis.

Sur les côtes sud est tunisiennes cette espèce est fréquente dans les profondeurs de - 60 m à - 130 m.

Les deux autres espèces de Scorpaena (S.porcus et S. scrofa) se rencontrent souvent dans des profondeurs plus faibles (herbier de Posidonies et horizon supérieur circalittoral) aussi bien dans la région nord que dans le golfe de Gabes. Elles ont aussi la même répartition en Sardaigne (E. DUPONT 1970), et en Libye.

- Uranoscopus scaber (Uranoscope)

Elle est assez commune dans les deux régions nord et sud est de la Tunisie, sur les deux fonds circalittoraux et particulièrement dans l'horizon supérieur (au dessus de - 100 m). CL. MAURIN (2968), et E. DUPONT (1970), en donnent la même répartition. En Libye elle est commune sur les fonds circalittoraux supérieurs.

- Trigla lineata : (Grondin).

Assez commun, ce poisson se localise sur les fonds circalittoraux supérieurs de la région nord et du sud est de la Tunisie. Il devient rare dans la partie inférieure du circalittoral.

E. DUPONT (197 0), précise en Sardaigne que cette espèce est confinée surtout dans le "Détritique côtier".

- Trigla gurnardus : (Grondin)

Il est très rare, nous avons rencontré seulement sur les fonds de - 50 à - 70 m un individu dans le golfe de Tunis et un autre dans le golfe de Gabès. Selon CL. MAURIN (communication personnelle), Trigla gurnardus est une espèce à affinité septentrionale qui est fréquente dans le golfe de Lion et rare sur le littoral sud de la Méditerranée. Ce poisson est aussi peu fréquent dans les fonds "DC élargi" de la Sardaigne (E. DUPONT 1970). Cette espèce est très abondante en Atlantique sur le plateau continental (B. d'Arcachon), et semble remonter dans des zones moins profondes en été (P. LUBET communication personnelle).

- Solea solea : (la sole)

Elle est commune sur les fonds circalittoraux supérieurs avec un taux de fréquence de 65 % et peu fréquente (35 %) dans les profondeurs supérieures à - 100 m. Son maximum d'abondance (6 kg/h) se trouve dans les

régions du golfe de Tunis et de la Galite.

CL. MAURIN (1962), la cite dans le bassin occidental de la Méditerranée sur les fonds inférieurs à - 100 m. En Sardaigne (E. DUPONT 1970), cette espèce est peu commune et se rencontre dans les faibles profondeurs.

Dans le Golfe de Gabes, nous l'avons rencontrée fréquemment sur les fonds inférieurs à - 80 m - et rarement dans les profondeurs plus importantes. Solea solea se rencontre en Libye dans les profondeurs de - 25 m à - 60 m.

3 - 3 - 2 - Les espèces de transition entre le bord du plateau continental et le sommet du talus.

- Squalus acanthias et Squalus fernandinus :

Ces deux espèces sont assez communes sur la partie profonde du circalittoral (canal de la Galite) et dans l'horizon supérieur de l'étage bathyal (au large de la radiale C). Nous les avons rencontrées plus fréquemment sur le talus (jusqu'à - 400 m) que sur l'étage circalittoral. Elles sont rares dans le secteur est de la région nord.

E. DUPONT (1970), donne en Sardaigne une répartition identique.

Squalus fernandinus a été signalé par CL. MAURIN (1968), dans les profondeurs de - 450 m au nord de la Tunisie et par R. DIEUZEIDE et J. ROLAND 1958), sur les fonds de - 250 m en Algérie. Dans le sud-est tunisien Squalus acanthias est présent sur les fonds de - 130 à - 300 m.

- Raja melitensis :

C'est une espèce endemique de la région, située dans la partie est du bassin occidental et ouest du bassin oriental de la Méditerranée (CL. MAURIN , communication personnelle).

Dans la région nord, Raja melitensis se rencontre sur le bord du plateau continental et le sommet du talus (de - 115 m à - 410 m). Cette espèce n'est pas commune (max. 5 kg/h), mais elle est présente toute l'année en particulier au large du Cap Serrat et au sud du banc des Esquerquis.

Raja melitensis est commune dans le sud est de la Tunisie (S. B EN OTHMAN, communication personnelle).

.. Argentina sphyraena :

Elle est commune sur les fonds de transition particulièrement dans le canal de la Galite et assez rare au large du golfe de Tunis. Elle a été rencontrée une fois sur le plateau de la Galite (- 80 à - 100 m). CL. MAURIN (1968), la signale sur le talus entre - 100 et - 200 m dans le fonds circalittoraux entre - 100 et - 200 m dans le bassin occidental de la Méditerranée. En Sardaigne, E. DUPONT (1970), la cite de part et d'autre de la rupture de la pente du talus.

- Macrorhamphosus scolopax :

Cette espèce se rencontre fréquemment par les fonds de - 160 m à - 260 m dans le canal et le début de la fosse de la Galite. Son abondance maximale a été constatée sur le bord du plateau continental dans les profondeurs de - 180 à - 200 m. Elle est commune aussi au sud est du banc des Esquerquis par - 300 m et dans des profondeurs moindres (à - 130m) au NE de l'ile Zembra sur un fond à pente assez forte, et situé entre le Cap Bon et le banc"d'El-Haouaria". Ces observations coïncident avec celles de CL. MAURIN (1962 - 1968), qui considère ce poisson comme indicateur du bord du plateau continental et vivant au voisinage des roches. Cet auteur a signalé Macrorhamphosus scolopax sur les fonds de - 300 à - 400 m au sud des Esquerquis et dans les profondeurs inférieures à - 200 m au large des côtes d'Algérie et dans le golfe de Lion, alors qu'en Sardaigne , E. DUPONT (1970), constate la fréquence de cette espèce sur les fonds inférieurs du circalittoral (DL) et son absence totale dans l'étage bathyal.

- Zeus faber : (Saint-Pierre)

Cette espèce se rencontre toute l'année avec abondance dans le canal de la Galite (max. 52 [illegible]/h); Son taux de fréquence (97 %) est maximum sur le bord du plateau continental et le sommet du talus entre - 165 m et - 230 m et même jusqu'à - 290 m. Quelques spécimens rares (3 %) se rencontre sur les fonds circalittoraux supérieurs.

E. DUPONT (1970), cite la présence de Zeus faber dans l'étage circalittoral de la Sardaigne et CL. MAURIN (communication personnelle), le signale particulièrement en été dans les profondeurs de - 150 à - 300 m. Cet auteur a récolté cette espèce au NE de la Galite (- 290 à - 310 m). Dans le sud est de la Tunisie et au large des côtes libyennes, Zeus faber est commun dans les fonds circalittoraux inférieurs.

- Capros aper (sanglier)

Il est très commun dans la partie profonde de l'étage circalittoral et commun sur le sommet du talus. Son maximum d'abondance a été constaté dans le canal de la Galite par les fonds de - 160 m à - 210 m mais nous l'avons rencontré ailleurs dans des Profondeurs moins importantes (à - 130 m) ou plus grandes jusqu'à - 400 m particulièrement sur les fonds à Terebratula vitrea.

CL. MAURIN (1962), qui l'a récolté au NE de la Galite à - 300 m, signale que Capros aper est une espèce fréquentant les pentes au voisinage des roches. R. VAISSIERE et CH. CAMPINE (1964), indiquent que cette espèce est commune dans le faciés de grands Brachiopodes.

En Sardaigne, E. DUPONT (1970), constate que cette espèce est plus fréquente dans l'étage bathyal que dans le circalittoral inférieur. Dans le bassin oriental de la Méditerranée, au large du golfe de Gabes, Capros n'est pas commun sur les fonds inférieurs à - 300 m alors qu'en Libye, il est présent sur les fonds bathyaux supérieurs à - 280 m.

L'absence de cette espèce sur le plateau continental des côtes orientales de Tunisie pourrait être expliquée par l'existence d'un fond meuble de nature souvent sablo-vaseuse et d'un relief sous-marin à pente douce non favorable à sa vie.

- Pagellus centrodontus :

C'est une espèce à caractère septentrional dont la fréquence diminue d'ouest en est (CL. MAURIN, 1968).

Elle parait confinée dans des zones dont la température n'excèderait pas 13 - 14 ° C. En conséquence, elle pourrait rencontrer dans des horizons moins profonds en Atlantique nord (régions septentrionales) qu'en Méditerranée. CL. MAURIN (1968), cite ce poisson sur les côtes algériennes et atlantiques comme espèce du bord du plateau. Dans la région nord de la Tunisie, nous n'avons capturé que trois individus en été sur les fonds bathyaux supérieurs du secteur ouest (fosse de la Galite entre - 200 m et - 300 m et au large du Ras Enghela, à - 400 m) et un spécimen dans la partie profonde de l'étage circalittoral.

R. DIEU ZEIDE et J. ROLAND (1958), signalent cette espèce aussi bien sur les fonds circalittoraux que bathyaux des côtes algériennes. Nous n'avons pas rencontré ce poisson au large du golfe de Gabes.

- Trigla lyra (grondin)

Très rare sur les fonds circalittoraux supérieurs (1 %) et très commun sur les fonds circalittoraux inférieurs et le bord du plateau (79 %), Trigle lyra se rencontre aussi dans l'horizon supérieur de l'étage bathyal (20 %) jusqu'à - 400 m. Son maximum d'abondance a été constaté dans le canal de la Galite entre - 150 m et - 210 m (max. 30 kg/h).

Elle a été capturée par CL. MAURIN (1962), au NE de la Galite par les fonds de - 300 m sur la pente à la proximité des fonds rocheux, En Sardaigne, (E. DUPONT 1970), ce poisson est plus fréquent sur les fonds circalittoraux inférieurs que dans l'horizon supérieur du talus.

Au large du golfe de Gabes, Trigla lyra est commune dans les profondeurs de - 130 m à - 300 m. En Libye, cette espèce à la même répartition bathymétrique que celle du sud est tunisien.

- Peristidion cataphractum (Malarmat) :

Il a une large répartition bathymétrique de - 70 m à - 400 m. Il

est très commun dans l'étage circalittoral avec un taux de croissance de 88 % alors que dans l'horizon supérieur du talus, il ne représente que 12 % . Sa fréquence maximale a été constatée sur les fonds circalittoraux inférieurs (58 %), particulièrement dans le canal de la Galite (max. 15 kg/h) ; il est assez rare ailleurs. Sur les fonds circalittoraux supérieurs on le rencontre fréquemment sur le plateau de la Galite. Nous n'avons pas constaté de différence de taille de l'espèce dans les différentes profondeurs. Pourtant CL. MAURIN, (communication personnelle), signale qu'en principe, les jeunes fréquentent les fonds circalittoraux à partir de - 80 m et que les adultes se rencontrent sur les fonds bathyaux de - 200 m à - 300 m. Par ailleurs, cet auteur (1968), cite cette espèce dans le bassin occidental surtout dans l'horizon supérieur du talus et dans la zone de rupture de la pente. En Sardaigne (E. DUPONT, 1970), Peristidion cataphractum a une répartition analogue à celle des côtes tunisiennes nord. Dans le golfe de Gabes, l'espèce est plus fréquente sur les fonds bathyaux supérieurs que dans l'étage circalittoral. La même répartition a été constatée en Libye.

- Lepidorhombus boscii.

Cette espèce est commune les fonds circalittoraux inférieurs (40 %) et particulièrement dans l'horizon supérieur de l'étage bathyal (60 %). Elle se rencontre dans la région nord dans les profondeurs comprises entre - 160 m et - 450 m avec une fréquence sur les fonds du bord du plateau et du sommet du talus (- 18 0 m à - 260 m). Cette espèce est plus fréquente dans le secteur ouest que dans le secteur est.

R. DIEUZEIDE et J. ROLAND (1958), la signalent en Algérie dans les profondeurs de - 150 m à - 300 m. CL. MAURIN (1968), et E. DUPONT (1970), considèrent que Lepidorhombus boscii est une espèce du bord du plateau et surtout du sommet du talus.

Au large des côtes sud est de la Tunisie, cette espèce est rare sur les fonds explorés inférieurs à - 300 m.

3 - 3 - 3 - Les espèces des Fonds Meubles Bathyaux :

- Pristiurus mélastomus :

Il est commun dans l'étage bathyal à partir de - 350 m et particulièrement dans l'horizon moyen du secteur central (radiale C) de la région nord. E. DUPONT (1970), considère cette espèce en Sardaigne comme exclusive du talus continental. Pristiurus mélastomus parait abondant sur l'ensemble des fonds du bassin occidental de la Méditerranée à partir de - 250 m et jusqu'à plus de - 1 000 m (CL. MAURIN - communication personnelle). Cet auteur le signale au N.W. des Esquerquis (- 550 m à - 650 m).

- Centrophorus granulosus :

Nous avons rencontré cette espèce uniquement dans l'horizon moyen des côtes nord de la Tunisie, où elle est fréquente. R. DIEUZEIDE et J. ROLAND (1958), l'ont récoltée sur les fonds supérieurs de - 300 m des côtes algériennes. CL. MAURIN (1962), cite l'espèce Centrophorus uyatus au N.W. des Esquerquis (- 550 à - 650 m). Nous n'avons pas pu savoir s'il s'agit d'une synonymie de C. granulosus ou ce sont deux espèces différentes.

- Etmopterus spinax :

Ce squalidé rare dans la région nord, se capture seulement dans l'horizon moyen (de - 500 à - 600 m) sur les fonds vaseux à Isidella (radiale C).

CL. MAURIN (1968), l'a rencontré au N.W des Esquerquis, dans les grandes profondeurs de - 550 m à - 650 m. Il le signale aussi dans d'autres régions du bassin occidental dans les mêmes profondeurs. E. DUPONT (1970), donne la même répartition en Sardaigne ; et constate aussi sa rareté. R. DIEUZEIDE et J. ROLAND (1958), cite l'espèce en Algérie à partir de - 300 m.

- Raya oxyrhynchus :

Elle est presente sur tous les Fonds Meubles Bathyaux de la région

nord ; elle se rencontre aussi en Sardaigne (E. DUPONT 1970), et en Algérie (R. DIEU ZEIDE et J. ROLAND 1958). Dans d'autres régions du bassin Occidental, CL. MAURIN (1962 - 1968), signale la fréquence de l'espèce.

- Chimaera monstrosa :

Elle est commune dans l'horizon moyen des FMB (- 500 à - 650 m) au large de Ras Enghela (radiale C). Son apparition commence à partir de - 375 m de profondeur. En Sardaigne, E. DUPONT (1970), la signale dans l'horizon moyen. R. DIEUZEIDE et J. ROLAND (1958), en Algérie, et CL. MAURIN (1958), dans le bassin occidental méditerranéen, donnent une répartition analogue à celle que nous avons observée dans la région nord de Tunisie. Par ailleurs, ce dernier a pêché Chimaera monstrosa au N.W. des Esquerquis. (-550 m - 650 m).

- Chlorophthalmus agassizi :

Il est commun au printemps sur les fonds de - 350 m à - 450 m dans les secteurs ouest et est (max. 6 kg/h) et assez rare le reste de l'année dans l'horizon moyen.

R. DIEUZEIDE et J. ROLAND (1958), et E. DUPONT (1970), le signalent sur les fonds supérieurs à - 200 m. Selon CL. MAURIN (1968), Chlorophthalmus agassizi augmente de fréquence d'ouest en est sur la côte de l'Afrique du Nord. Nos résultats confirment cette observation.

- Lepidopus caudatus :

Cette espèce est rare sur le bord du plateau et assez commune sur les fonds de - 300 m particulièrement au sud est des Esquerquis (max. 3 kg/h) et au large du golfe de Gabes. Nous l'avons rencontrée rarement dans l'horizon moyen (- 550 à - 600 m) au large de la radiale C.

E. DUPONT (1970), l'a trouvée en Sardaigne sur les fonds supérieurs à - 500 m. CL. MAURIN (1968), qui a récolté cette espèce sur les fonds de - 300 à - 400 m au sud des Esquerquis, signale sa diminution d'ouest en est dans le bassin occidental de la Méditerranée.

Par ailleurs, cet auteur constate que la fréquence de Lepidopus caudatus sur les côtes d'Afrique du Nord est liée à celle de deux autres espèces (présentes aussi en Tunisie) : Onos Mediterraneus et Controlophus niger.

- Gadiculus argenteus:

Il est très commun sur tous les Fonds Meubles Bathyaux de l'horizon supérieur de - 270 à - 450 m. Nous l'avons rencontré aussi à - 600 m. Cette répartition coïncide avec celle qui a été donnée par R. DIEUZEIDE et J. ROLAND (1958), CL. MAURIN (1968), et E. DU PONT (1970), respectivement en Algérie, dans le bassin occidental de la Méditerranée et en Sardaigne.

- Gadus poutassou :

Cette espèce bathyale est commune dans l'horizon supérieur particulièrement au large de Cap Serrat à - 400 m (max. 20 kg/h). Toutefois, elle peut se rencontrer dans l'horizon moyen, CL. MAURIN (1962), l'a récoltée dans la région nord de la Tunisie dans les profondeurs de - 350 m et de - 600 m.

Gadus poutassou a la même répartition en Algérie (R. DIEUZEIDE et J. ROLAND 1958), en Sardaigne (E. DUPONT 197 0), et dans d'autres régions du bassin occidental de la Méditerranée (CL. MAURIN 1962 - 1968).

- Molva elongata

Elle est commune dans l'horizon moyen des Fonds Meubles Bathyaux (radiale C), et commence à apparître à partir de - 350 m. En Sardaigne (E. DUPONT 1970), Molva elongata à la même répartition qu'en Tunisie. En Algérie, cette espèce a une répartition bathymétrique plus large (jusqu'aux fonds circalittoraux, R. DIEUZEIDE et J. ROLAND (1958). Dans le bassin occidental, CL. MAURIN (1962), la cite sur les fonds de - 410 m en Corse et sur les côtes de Provence.

- Phycis blennioïdes :

Très commune dans l'horizon supérieur bathyal avec un taux de fréquence de 80 %. Phycis blennioïdes se rencontre aussi dans les profondeurs plus grandes à - 600 m (15 %). Parfois, (5 %) elle peut remonter le sommet du talus, jusqu'a - 145 m. Sa fréquence maximale a été constatée dans les secteurs ouest et est (max. 8 kg/h). CL. MAURIN (1968), et E. DUPONT (1970), signalent l'espèce dans tout l'étage bathyal. R. DIEUZEIDE et J. ROLAND (1958), la cite seulement dans l'horizon supérieur bathyal à l'est d'Alger. Au large du golfe de Gabes, Phycis blennioïdes est commune sur les fonds de - 200 à - 300 m.

- Coelorhynchus coelorhynchus :

Cette espèce est commune sur les Fonds Meubles Bathyaux de la région nord, particulièrement dans le secteur central (radiale C) et dans les profondeurs de - 350 m à - 500 m.

R. DIEUZEIDE et J. ROLAND (1968), signalent l'apparition de l'espèce à partir de - 100 m sur les côtes algériennes, alors que CL. MAURIN (1968), la cite sur les fonds bathyaux.

- Hymenocephalus italicus :

Il est rare. Nous l'avons rencontré une seule fois à la fin du printemps au N.W. des Esquerquis entre - 400 et - 500 m. CL. MAURIN (1968), la signale dans les fonds bathaux d'Algérie et du nord de la Tunisie (fosse de la Galite à - 400 m et N.W. des Esquerquis à - 550 m). En Sardaigne, E. DUPONT (1970), cite l'espèce sur les fonds bathyaux particulièrement dans l'horizon moyen. Elle est plus fréquente (CL. MAURIN 1968) , dans le bassin oriental que dans le bassin occidental de la Méditerranée.

- Macrurus aequalis (= macruroplus serratus)

Elle est commune dans l'horizon moyen (radiale C) et assez rare dans la partie supérieure du talus à - 350 m. En Algérie, R. DIEUZEIDE et J. ROLAND (1958), signalent la présence de l'espèce depuis - 200 m et sa fréquen-

ce à partir de - 400 m.

CL. MAURIN (196 8), la cite dans tout l'étage bathyal du bassin occidental de la Méditerranée et E. DUPONT (1970), en Sardaigne, constate la présence de Macrurus plus serratus surtout dans l'horizon moyen.

- Apogon imberbis :

Dans la région nord de la Tunisie, Apogon est rare, nous l'avons rencontré dans les profondeurs de - 500 m à la proximité des substrats durs qui entourent la fosse profonde de la radiale C,,ce qui confirme l'observation de CL. MAURIN (communication personnelle), sur la présence de cette espèce dans les zones rocheuses, mais, cet auteur ajoute la fréquence sur les fonds peu profonds. La rareté de ce poisson dans nos récoltes ne nous permet pas de connaître sa répartition bathymétrique sur les côtes nord tunisiennes.

- Callionymus phaeton :

Il est commun dans l'horizon supérieur bathyal (jusqu'à - 450 m) de toute la région nord particulièrement dans le canal de la Galite, au large de Cap Serrat et au sud des Esquerquis. Il se rencontre rarement sur les fonds circalittoraux inférieurs (- 150 m). Il a la même répartition en Sardaigne (E. DU PONT 1970). CL. MAURIN (1968), en fait un indicateur biologique des fonds à Parapenaeus longirostris.

En effet, sur les côtes nord, Callionymus phaeton se rencontre sur les fonds à Funiculina où nous pêchons la crevette rose (Parapenaeus longirostris.)

- Helicolenus (Sebastes) dactylopterus :

C'est un poisson très commun sur les Fonds Meubles Bathyaux de toute la région nord de la Tunisie, particulièrement dans l'horizon supérieur de la fosse de la Galite et au large du Cap Serrat. (max. 23 kg/h). Il peut remonter le sommet du talus et atteindre les fonds de - 140 m. Son taux de fréquence se présente ainsi :

58 % dans l'horizon supérieur bathyal

24 % dans l'horizon moyen bathyal

18 % dans la partie profonde du circalittoral.

CL. MAURIN (1962), a rencontré cette espèce sur les côtes nord de la Tunisie par les fonds de - 350 m (fosse de la Galite) et de - 550 m (N.W. des Esquerquis).

- H elicolenus (Sebastes) dactylopterus a pratiquement la même répartition bathymétrique sur les côtes de la Tunisie (région nord) que sur celles de l'Algérie (R. DIEUZEIDE et J. ROLAND 1958), de Sardaigne (E. DU PONT, 1970) ou dans d'autres régions du bassin occidental (CL. MAURIN 1968).

Dans le sud est de la Tunisie, nous l'avons récolté le Sebastes fréquemment sur les fonds supérieurs à - 200 m et au large des côtes libyennes, il est commun à - 280 m.

3 - 3 - 4 - Les espèces à large répartition bathymétrique

Dans la faune ichthyologique, il existe des espèces qui ne se limitent pas à une profondeur déterminée. Ces espèces connaissent dans les autres régions du bassin occidental de la méditerranée presque la même répartition que dans la région nord de la Tunisie.

- Scyliorhinus canicula : (la Petite Roussette).

Elle est abondante sur tous les fonds circalittoraux (max. 45 kg/h dans le plateau de la Galite) et assez commune sur les fonds bathyaux de la région nord et du sud est de la Tunisie. Selon CL. MAURIN (1968), la petite roussette est une espèce à large répartition bathymétrique. E. DUPONT (1970), ajoute à la large répartition de l'espèce, sa fréquence sur les fonds du Détritique du large. En Algérie, elle est commune surtout sur les fonds de

- 200 à - 350 mètres (R. DIEUZEIDE et J. ROLAND 1958). En Libye, la petite roussette a également une large répartition (A. BEN-MUSTAPHA 1966).

Conger conger :

La présence de cette espèce diminue d'ouest en est, le long des côtes d'Afrique du Nord (CL. MAURIN, 1968). Cet auteur signale sa fréquence sur le littoral nord du bassin occidental.

Conger conger est cité en Algérie par R. DIEUZEIDE et J. ROLAND (1958), et en Sardaigne par E. DUPONT (1970).

Sur les côtes nord de la Tunisie, nous avons capturé 9 spécimens dans les différentes profondeurs de (- 80 m à - 300 m). Cette espèce devient plus rare dans le sud est tunisien où un seul individu a été récolté. Par ailleurs, CL. MAURIN (communication personnelle), considère cette espèce comme absente du bassin oriental. Aussi, il n'a capturé aucun individu lors de la campagne de la Thalassa (1969).

Merlucius merlucius = (le Merlu)

Le merlu est très commun sur tous les fonds circalittoraux et dans l'horizon supérieur de l'étage bathyal. Il devient rare dans l'horizon moyen bathyal. Son taux de fréquence est de :

31 % sur les fonds circalittoraux supérieurs

40 % sur les fonds circalittoraux inférieurs

28 % dans l'horizon supérieur bathyal

1 % dans l'horizon moyen bathyal .

Les plus grands individus se rencontrent sur les fonds bathyaux (taille maximale récoltée, 72 cm) et les jeunes souvent, sur les fonds circalittoraux supérieurs. Il semble que la taille augmente avec la profondeur, bien que nous ayons capturé plusieurs fois, des jeunes de 15 à 17 cm dans des grandes profondeurs (le bord du plateau).

Par ailleurs, E. DUPONT (1970), en Sardaigne constate que c'est surtout la taille maximale qui augmente avec la profondeur et que la taille minimale ne suit que de loin cette tendence.

Le merlu est fréquent partout en Méditerranée, dans le bassin occidental (CL. MAURIN 1962 - 1968), en Sardaigne (E. DUPONT 1), en Algérie (R. DOEUZEIDE et J. ROLAND 1958), et sur nos côtes libyennes . Nous l'avons récolté aussi en grande quantité dans la région du golfe de Gabes mais avec une taille moyenne moins grande que celle des individus de la région nord de la Tunisie.

Trachurus trachurus (Saurel) :

C'est une espèce semi-pelagique qui est aussi abondante que le Merlu. Elle se trouve en grande quantité sur tous les fonds circalittoraux et l'horizon supérieur de l'étage bathyal, puis sa fréquence diminue considérablement dans les profondeurs plus grandes aussi bien dans la région nord que dans le sud est de la Tunisie.

Trachurus trachurus suis la même répartition en Algérie (R. DIEUZEIDE et J. ROLAND 1958), en Sardaigne (E. DUPONT 1970), dans d'autres régions du bassin occidental de la Méditerranée (CL. MAURIN 1962 - 1968), et sur les côtes libyennes. [illegible] (C).

Citharus linguatula, Lophius piscatorius et Raja clavata :

Ces trois espèces sont communes dans les deux étages circalittoral et bathyal. Toutefois, Lophius est rare sur les fonds circalittoraux supérieurs et plus fréquente sur le talus. Raja clavata et Lophius picatorius ont une large répartition bathymétrique (R. DIEU ZEIDE et J. ROLAND 1958, CL. MAURIN 1968 et E. DUPONT 1970).

Dans le sud est de la Tunisie, les trois espèces sont présentés sur tous les fonds explorés (de - 50 m à - 300 m).

Remarque : Espèces rares.

Nous avons pêché des espèces qui sont très rares dans nos récoltes dans l'espace et dans le temps. De ce fait, il nous serait difficile de délimiter avec certitude leur répartition bathymétrique. Ces espèces figurent sur la liste des poissons, (s/chapitre 3-4).

Conclusion

1) La faune ichthyologique de la région nord de la Tunisie est typiquement atlanto-méditerranéenne sans caractère specialement méridional.

2) Deux espèces à affinité sub-tropicale (Dentex filosus et Synodus saurus) et deux autres poissons à affinité septentrionale (Trigla gurnardus et Pagellus centrodontus) existent dans la région nord.

3) Les espèces endomiques méditerranéennes (Spicara sp. - Raja polystigma - Raja melitensis et Oxynodus centrina) confirment le caractère méditerranéen de la région.

4) La présence des espèces Lepidopus caudatus, Onos mediterraneus et Centrolophus niger indique l'appartenance faunistique de la région nord tunisienne au sud du bassin occidental de la Méditerranée. En effet, selon CL. MAURIN (196 2), ces trois espèces sont plus fréquentes en Afrique du Nord que dans le nord du bassin occidental (côtes françaises).

3-4- REPARTITION ET FREQUENCE DES POISSONS DANS LA REGION NORD DE LA TUNISIE EN FONCTION DE LA PROFONDEUR

+ = rare ; + + = commun ; + + + = très commun

H.S. = Horizon supérieur ; H.I. = Horizon inférieur
H.M. = Horizon moyen.

	Etage circalittoral		Etage bathyal	
	H.S. 50-100m	H.I. 100-200m	H.S. 200-450m	H.M. 450-650m
HEXANCHIDAE				
Heptranchias perlo Bonaterre			+	
SCYLIORHINIDAE				
Pristiurus melanostomus (Rafinesque)			+ +	+ +
Scyliorhinus canicula Linné	+ + +	+ + +	+ + +	
Scyliorhinus stellaris Linné	+	+	+ +	
TRICKIDAE				
Mustelus mustelus Linné	+ + +	+ + +	+ + +	+
Mustelus laevis Linné	+			
CARCHARINIDAE				
Carcharias glaucus Rafinesque	+			
Galeus canis Bonaparte		+		
SQUALIDAE				
Centrophorus granulosus Blach sohneider				+ + +
Centrolophus niger (Gmelin)				+
Dalatias licha Bonaterre				+ + +
Etmopterus spinax Linné				+ + +
Oxynotus centrina Linné		+ +	+ +	
Squalus acanthias Linné		+ +	+ + +	+ +

.../...

	Etage circalittoral		Etage bathyal	
	50-H.S. 50-100m	H.I. 100-200m	H.S. 200-450m	H.M. 450-650m
Squalus fernandinus Molina		+ +	+ +	
SQUATINIDAE				
Squatina squatina Linné	+ +	+ + +	+	+
Squatina oculeata Dum		+	+	
RHINOBATIDAE				
Rhinobatos rhinobatus Linné	+			
TORPEDINAE				
Torpedo ocellata Raf.	+			
Torpedo marmorata Risso	+	+	+	
Torpedo nobiliana Bonaparte			+	
RAJIDAE				
Raja alba Lacepede	+ +	+ + +	+ +	+
Raja clavata Linné	+ +	+ + +	+ +	+ +
Raja fullonica Linné				+ + +
Raja melitensis Clark			+ +	
Raja asterias Delaroche	+			
Raja batis Linné	+			
Raja miraletus Linné	+ +	+		
Raja oxyrhynchus Linné			+	+
Raja polystigma Regan	+	+ +	+ +	
Raja radula Delaroche	+ +	+		
DASYATIDAE				
Dasyatis violacea Bonaparte	+			
Dasyatis pastinaca Linné	+ +	+ +		
GYMNURIDAE				
Gymnuera altavela Linné	+			

.../...

	Etage circalittoral		Etage bathyal	
	H.S. 50-100m	H.I. 100-200m	H.S. 200-450m	H.M. 450-650m
MILIOBATIDAE				
Myliobatis aquila Linné		+ + +	+ +	
CHIMAERIDAE				
Chimaera monstrosa Linné			+	+ +
ARGENTINIDAE				
Argentina sphyraena Linné			+ + +	+
CHAULIODONTIDAE				
Chauliodus sloani Bloch scheider				+
SYNODIDAE				
Synodus saurus Linné	+			
CHLOROPETALMIDAE				
Chlorophtalmus agassizi Bonaparte			+ +	+
MYCTOPHIDAE				
Diaphus holti Vedel Taning			+	+
MURAENIDAE				
Muraena helena Linné	+			
NETTASTOMATIDAE				
Nettastoma melanura Rafinesque				+
CONGRIDAE				
Ariosoma balearicum Delaroche			+	
Conger conger Linné	+	+	+	
OPHICHTHIDAE				
Ophisurus serpens Linné	+			
GADIDAE				

.../...

	Etage circalittoral		Etage bathyal	
	H.S. 50-100m	H.I. 100-200m	H.S. 200-450m	H.M. 450-650m
Gadiculus argenteus Guichinot			+ + +	+ +
Gadus capelanus Risso	+	+		
Gadus poutassou Risso			+ + +	+ +
Merlucius merlucius Linné	+ + +	+ + +	+ + +	+
Molva elongata Linné			+	+ +
Phycis blennioïdes Brünnich		+	+ + +	+
Phycis phycis Linné		+	+ +	+ +
Onos mediterraneus linné			+	
MACROURIDAE				
Coelorhynchus coelorhynchus Risso			+ + +	+ + +
Hymenocephalus italicus Ciglioli			+	+
Macrurus aequalis Günther			+ + +	+ + +
(=Macruroplus serratus (Lowe))				
MACRORHAMPHODIDAE				
Macrorhamphosus scolopax Linné		+ +	+ + +	
SYNGNATHIDAE				
Syngnathus acus Linné	+			
Hippocampus brevirostris Linné	+			
TRACHYCHTHYIDAE				
Hoplostethus mediterraneus Valenciennes			+	+
ZEIDAE				
Zeus faber Linné	+	+ + +	+ +	
LAPROIDAE				
Capros aper Linné		+ + +	+ +	

.../...

	Etage circalittoral		Etage bathyal	
	H.S. 50-100M	H.I. 100-200m	H.S. 200-450m	H.M. 450-650m
SPHYRAENIDAE				
Sphyraena sphyraena Linné	+			
Sphyraena zygaena Linné	+			
MUGILLIDAE				
Mugil cephalus Linné	+			
Mugil auratus Risso	+			
APOGONIDAE				
Apogon imberbis Linné				+
Epiginus denticulatus Dieuzeide			+	
SERRANIDAE				
Anthias anthias Linné	+	+ +		
Anthias sacer Bloch	+	+		
Callanthias ruber Rafinesque			+	
Labrax lupus Valenciennes	+			
Paracentropristis hepatus Linné	+ +	+ + +		
Serranellus cabrilla Linné	+ +			
Serranellus scriba Linné	+ +			
Epinephelus aeneus (Geoffroy Saint Hilaire)	+			
LUTHANIDAE				
Pomadasys incisus Bowdich	+			
SPARIDAE				
Oblada melanura Linné	+			
Boops boops Linné	+ + + +	+		
Cantharus griseus Cuvier et Valenciennes	+	+		
Dentex dentex Linné	+	+		
Dentex filosus Valenciennes	+			
Dentex maroccanus Cuvier et Valenciennes	+	+ +		

.../...

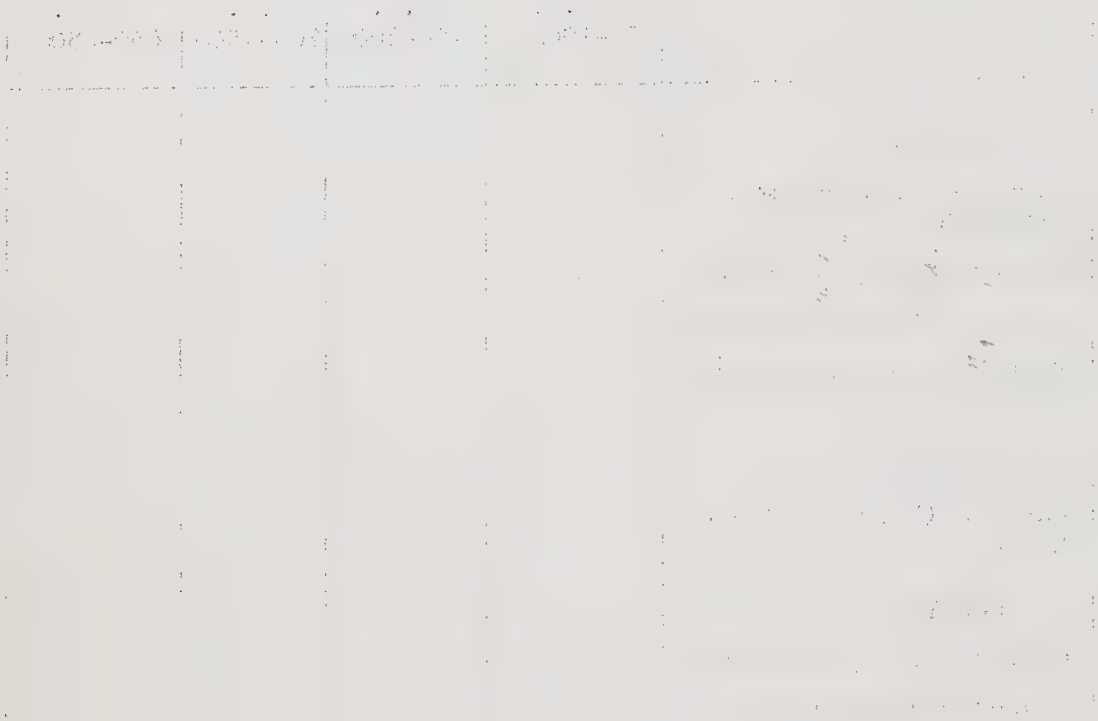
	Etage circalittoral		Etage bathyal	
	H.S. 50-100m	H.I. 100-200m	H.S. 200-450m	H.M. 450-650m
Pagrus auriga Valenciennes	+	+		
Diplodus annularis Linné	+ + +			
Diplodus vulgaris Geoff.	+			
D. Sargus Linné	+			
Diplodus acarne Risso	+			
Pagellus bogaraveo Brun.	+			
Pagellus centrodontus Delaroche		+	+	
Pagellus erythrinus Linné	+ + +	+ +		
Charax puntazzo Cetti	+			
Pagrus pagrus Linné	+	+		
Pagrus orenbergi Valenciennes	+			
Sparus auratus Linné	+ + +			
Pagellus mormyrus Linné	+			
CENTRACANTHIDAE				
Spicara maena Linné	+ + +	+		
Spicara smaris Linné	+ + +	+		
MULLIDAE				
Mullus barbatus Linné	+ + +	+ + +	+ +	
Mullus surmuletus Linné	+ + +	+		
SCIAENIDAE				
Umbrina cirrhosa Linné	+			
PONATOMIDAE				
Pomatomus saltator Linné	+			
CARANGIDAE				
Lichia glauca Linné	+	+		
Trachurus trachurus Linné	+ + +	+ + +	+ + +	+
Trachurus mediterraneus Steindachner	+ + +	+ +		
Trachurus picturatus Bowdich		+		

	Etage circalittoral		Etage bathyal	
	H.S. 50-100m	H.I. 100-200m	H.S. 200-450m	H.M. 450-650m
Seriola dumerilii Risso	+	+		
CEPOLIDAE				
Cepola rubescens Linné	+	+		
POMACENTRIDAE				
Chromis chromis Linné	+			
Labrus merula Linné	+			
LABRIDAE				
Labrus oculatus Linné	+			
Crenilabrus pavo Linné	+ +			
Xyrichthys novacula Linné	+			
Coris julis Linné	+			
TRANCHINIDAE				
Trachinus draco Linné	+ +	+		
Trachinus radiatus Cuvier et Valenciennes	+			
URANOSCOPIDAE				
Uranoscopus scaber Linné	+ +	+		
TRICHURIDAE				
Lepidopus Caudatus (Euphra sen)	+		+ +	+
SCOMBRIDAE				
Scomber scomber Linné	+ + +	+ + +		
STROMATEIDAE				
Stromateus fiatola Linné	+			
CALLIONYMIDAE				
Callionymus phaeton Günther		+	+ +	+
Callionymus Maculatus Rafinesque			+	

.../...

	Etage circalittoral		Etage bathyal	
	H.S. 50-100m	H.I. 100-200m	H.S. 200-450m	H.M. 450-650m
BLENNIIDAE				
Blennius tentacularis Brünnich	+			
Blennius galerita Linné	+			
Blennius ocellaris Linné	+ +	+		
Blennius pavo (Salaria) Risso	+			
CARAPIDAE				
Carapus (Fierasfer) acus Linné		+		
GOBIIDAE				
Gobius niger jozo Linné	+			
Gobius ophiocephalus Pall	+			
SCORPAENDDAE				
Scorpaena porcus Linné	+ +	+		
Scorpaena scrofa Linné	+ +	+		
Scorpaena ustulata Lowe	+ +	+ +		
Sebastes dactylopterus Delaroche		+ +	+ + +	+ +
TRIGLIDAE				
Lepidetrigla aspera Günther	+ +	+ + +		
Trigla corax (lucerna) Bonaparte	+ + +	+ +	+ +	
Trigla gurnardus Linné		+		
Trigla lineata Pennant	+ + +	+ +		
Trigla lyra Linné	+	+ + +	+ +	
Trigla obscura Linné	+			
Trigla pini Bloch		+ +		

.../...



	Etage circalittoral		Etage bathyal	
	H.S. 50-100m	H.I. 100-200m	H.S. 200-450m	H.M. 450-650m
PERISTEDIIDAE				
Peristedion cataphractum Linné	+	+ + +	+ +	
DACTYLOPTERIDAE				
Dactylopterus volitans Linné	+ +			
CITHARIDAE				
Citharus linguatula Linné	+	+ +	+ +	+
SCOPHTHALMIDAE				
Rhombus laevis Linné	+			
Rhombus maximus Cuvier	+			
Lepidorhombus boscii Risso		+ +	+ +	
Lepidorhombus whiffiagonis Walhoum		+	+	
BOTHIDAE				
Arnoglossus laterna (Walbaum)	+			
Arnoglossus thori Kyle	+	+		
Platophrys podas Delaroche	+			
SOLEIDAE				
Quenselia ocellata Linné	+			
Solea solea Linné	+ + +	+ +		
Monochirus hispidus Rafinesque	+			
BALISTIDAE				
Balistes capriscus Linné	+			
LOPHIIDAE				
Lophius piscatorius Linné	+	+ + +	+ + +	+ +
Lophius budegassa Spinola			+	

3 - 5 - Les Crustacés comestibles (Crevettes et langoustines).

Introduction

Les crevettes et autres crustacés comestibles occupent une place importante dans l'économie de la pêche tunisienne : La crevette royale ou caramote (Penaeus kerathurus Forskal), la crevette rose communément appelée chevrette (Parapenaeus longirostris Lucas), la langoustine (Nephrops norvegious Leach), la langouste (Palinurus vulgaris Latreille) et le homard (Homarus gammarus Linné) constituent les espèces les plus exploitées. D'autres crustacés sont pêchés en quantité moindre, telles que les grandes crevettes rouges (Aristeus antennatus Risso et Aristeomorpha foliacea Risso), les crevettes de petite taille (Plesionika) et les cigales (Scyllarides latus Latreille

La production totale, pour l'année 1970, a atteint 560 tonnes (1) ainsi réparties :

- crevette royale 500 t ;
- crevette rose 12 t ;
- langouste 45 t ;
- homard 4 t ;
- cigale 0, 200 t.

Dans ces chiffres, les quantités de langoustine et de Plesionika pêchées ne sont pas mentionnées ; les premières sont souvent mélangées aux crevettes roses, quant aux Plesionika, leur poids est négligeable.

Il faut noter par ailleurs, que la quantité de crevettes roses, ne représente qu'un faible pourcentage de celle qui pourrait réellement être pêchée au large des côtes tunisiennes. En effet, les chalutiers tunisiens n'exploitent pas souvent les fonds où se trouvent ces crevettes. Ces fonds, comme l'ont montré nos études sur l'exploration des fonds chalutables, se situent entre - 200 et - 400 m de profondeur. La modernisation actuelle de la flottille tunisienne permettra, dans un proche avenir d'augmenter considérablement la pêche de cette crevette .

(1) Nous remercions le Service des Pêches d'avoir bien voulu nous communiquer ces chiffres.

Enfin, il est bon de préciser que les captures au chalut ne permettent pas d'étudier d'une façon précise, pour les crevettes, la constitution d'un stock. En effet, ces animaux (comme les caramotes) sont souvent enfouis dans la vase le jour, et échappent au chalut;la nuit, ils mènent une existence semi-pélagique et le taux de capture augmente.

En Tunisie, H. HELDT (1930), a signalé la présence de Parapenaeus longirostris sur les fonds de plus de - 100 m, notamment dans les mers "Neuves" au nord-ouest de l'île de Zembra et à de plus grandes profondeurs au banc des Esquerquis. H. HELDT et J.H. HELDT (1954), ont étudié la répartition et la pêche de Penaeus kerathurus et des autres crustacés comestibles. Le commandant Rallier du Baty, à bord du "Dauphin", a rencontré, en 1948, la crevette rose au large de la côte orientale de Tunisie. La distribution des crevettes a été étudiée par W. GH IDALIA et F. BOURGOIS (1961), ainsi que par F. BOURGOIS et L. FARINA (1961). Ces deux derniers auteurs ont signalé la richesse des fonds de la région sud de l'île de Pantellaria (au large des côtes nord-est de la Tunisie) en crevettes rouges et langoustines. V. KODERA (1964) s'est aussi intéressé aux crustacés du secteur oriental de la Tunisie, alors que A. BEN MUSTAPHA (1967), a précisé la biologie et la biométrie de Panaeus kerathurus du golfe de Tunis et remarqué que cette crevette se concentre au début de l'été, pendant la période de reproduction, dans la baie limitée par les caps Char-el-Melh et Gammarth.

En Méditerranée les crevettes royales et roses (L. ROUTAN et A. ARGILAS 1927, et J. AUDOUIN, 1965), ainsi que les crevettes rouges (R. DIEUZEIDE, 1952), sont été signalées sur les côtes algériennes ; les crevettes roses et rouges se rencontrent sur les côtes [illegible] au large de Gênes (A. BRIAN 1931), sur les côtes du bassin occidental de la Méditerranée et dans la région ibéro-marocaine (CL. MAURIN (1961), ainsi que aux îles Baléares (M. MASSUTI 1961). CL. MAURIN (1961), a signalé également les crevettes de petites taille (Plesionika)dans le bassin occidental de la Méditerranée. L'étude de la répartition descrevrettes profondes des côtes de Sardaigne et de Corse a été réalisée par CL. MAURIN (1965).

Les langoustines (Nephrops norvegicus) moins étudiées que les cre-

vettes, vivant en général dans les fonds de plus de - 300 m de profondeur. Elles ont été rencontrées par F. BOURGOIS et L. FARINA (1961), au sud de l'île de Pantellaria par des fonds de - 300 à - 400 m ; elles ont été trouvées à ces mêmes profondeurs en Adriatique (H. GAMULIN-BRIDA 1970). Toutefois H. HELDT et J.H . H ELDT (1931), les ont signalées dans les mers "Neuves" de Tunisie entre - 100 et - 150 m ; nous les avons rencontrées dans des fonds de - 120 m et O. ZAVODNIK (1970), les a trouvées en Adriatique à des profondeurs moindres (- 36 à - 105 m).

Les autres crustacés comestibles (langouste, homard et cigale) qui vivent sur des fonds non chalutables ne figurent pas dans cette étude.

Dans ce chapître, nous avons poursuivi l'étude de la distribution géographique des crevettes et des langoustines dans le cadre de nos recherches sur les fonds chalutables de Tunisie afin de délimiter les lieux de pêche, d'évaluer le stock, de déterminer la sex-ratic et la période de la maturité sexuelle de ces différentes espèces de crustaces.

Par ailleurs, nous avons réuni à titre de Comparaison, les résultats obtenus à la suite des investigations dans la région nord et des campagnes effectuées dans les côtes sud est de la Tunisie.

3 - 5 - 1 - Méth odes de travail et zones étudiées.

L'engin de pêche utilisé est le chalut classique type méditerranéen. La pêche a été effectuée quatre fois par an, à raison d'une fois par saison. Les fonds des côtes de l'ensemble de la Tunisie (nord, est et sud-est) ont été explorés. Ainsi de la frontière algéro-tunisienne à la frontière tuniso-libyenne, les fonds ont été prospectés jusqu'aux profondeurs maximales de - 300 m dans la région sud-est et - 650 m dans la région nord.

La pente assez forte du relief sous-marin de la région nord de la Tunisie (ouest de La Galite - banc des Esquerquis) nous a permis d'explorer les fonds jusqu'à plus de - 600 m, mais les nombreux accidents de ce relief nous ont empêché d'étudier certains fonds inaccessibles pour le chalut malgré

leur richesse vraisemblable en crustaces. Dans la région sud-est où la plateau continental à pente douce est assez homogène et possède de vastes étendues chalutables, nous nous sommes limités, dans nos explorations, au niveau de l'isobathe de - 450 m, au large du golfe d'Hammamet et à l'isobathe de - 300 m au large du golfe de Gabès.

Toutefois, en ce qui concerne les côtes nord-est (régions de l'île de Pantellaria) nous nous référons, en plus de nos études personnelles aux divers travaux assez détaillés des auteurs en particulier ceux de F. BOURGOIS et L.FARINA (1961).

3 - 5 - 2 - Résultats

3 - 5 - 2 - 1 - Répartition géographique et bathymétrique (fig 24)

a - La crevette royale (Penaeus kerathurus)

Cette espèce littorale recherche les fonds meubles et les eaux riches en matière organique. Elle se trouve notamment dans les endroits où s'accumulent les débris de feuilles mortes de phanérogames marines, de la vase et du sable fin (J. M. PERES et J. PICARD, 1954). Ces auteurs qualifient ces lieux, d''îlots" où les courants de marée ne se font plus sentir favorisant ainsi l'accumulation d'éléments détritiques divers.

La crevette royale se rencontre dans les petits fonds notamment dans les golfes de Tunis et de Gabès.

- Dans le golfe de Tunis

L'expérience de la pêche locale a permis d'établir depuis longtemps que la crevette royale est abondante en été dans le golfe de Tunis , au large de l'embouchure de l'oued Medjerdah. Nous avons également capturé cette crevette, en faible quantité et à plusieurs reprises, dans d'autres endroits du golfe, avec le filet "trémail", le long de la côte(-7 à-10 m de profondeur) du petit fond du golfe de Tunis (région de Gammarth, Salammbô, Radès et Korbous).

Les travaux de H . H ELDT et de J .H . HELDT (1954), et surtout ceux de A. BEN MUSTAPHA (1967), ont permis de préciser qu'il existe une concentration de ces animaux pendant la période qui précède la ponte, à une profondeur comprise entre - 12 et - 30 m, au sud-est de l'embouchure de la Medjerdah. Ce rassemblement a lieu en avril-mai et la ponte de la plupart des femelles s'effectue en juin et juillet.

Pendant le reste de l'année la crevette caramote se disperse. Nous l'avons pêchée, en petites quantités, en automne, à des profondeurs dépassant même - 60 m dans le centre du golfe.

Pendant la belle saison, la répartition de cette crevette qui a été établie par A. B EN MU STAPHA (1967), se trouve confirmée.Nous avons de plus observé une petite concentration (1kg) par - 50 à - 60 m, à l'est du Cap Serrat. C'est à notre connaissance, le seul endroit de la côte nord de la Tunisie, en dehors du golfe de Tunis où cette crevette a été trouvée.

- Dans le golfe de Gabès.

On sait depuis longtemps grâce aux pêcheurs locaux que dans les fosses des petits fonds du golfe de Gabès, on pêche la crevette royale. Elle se concentre avant la ponte dans des endroits bien connus par les pêcheurs. Ce sont les trois fosses de Chaffar, Skhira et Zarat, les bouées n° 5, 6, 7 et notamment 8, ainsi que le phare Mustapha (Djerba). En dehors de ces zones de concentration(fin du printemps, début de l'été) appelées "fonds productifs" par H. HELDT et J.H. HELDT (1954), cette espèce se rencontre pendant les autres saisons, en quantité importante, surtout si on utilise le chalut à large ouverture, entre - 50 et - 60 m de profondeur (campagne de l'Akademio Knipovich, 1969), et en novembre notamment entre - 42 et - 51 m, au nord de Djerba sur des fonds de vase sableuse à pintadines (campagnes de la "Thalassa", 1969).

La caramote est également capturée, en petites quantités, en dehors du golfe de Gabès, plus au sud, dans les pêcheries du lac Bibans et, plus au nord, dans le golfe d'Hammamet, au large de Korba, sur des fonds de - 50 m

(V. FODERA, 196 4). Il semble donc que cette espèce littorale puisse avoir une répartition assez large, dans la région nord jusqu'au Cap Serrat et dans la région est et sud-est jusqu'à la frontière tuniso-libyenne.

b - Les crevettes profondes et les langoustines.

- Caractéristiques des fonds

Ces crustacés comestibles vivent dans les profondeurs de plus de - 200 m sur les fonds de la vase profonde de l'étage bathyal.

Il s'agit essentiellement des crevettes roses, des crevettes rouges, des petites crevettes du genre Plesionika et des langoutines. Tous ces animaux ne se rencontrent pas dans les mêmes profondeurs.

La crevette rose (Parapenaeus longirostris) est commune dans les profondeurs de - 200 à - 300 m, sur des fonds vaseux ou vaso-sablonneux caractérisés par l'existence du Cnidaire Funiculina quadrangularis, où elle vit en association fréquente avec le poisson Callionymus phaeton. CL. MAURIN (1968), fait de ce poisson un indicateur biologique pour les fonds à Crevettes roses.

Par ailleurs, cette espèce pourrait être rencontrée dans les profondeurs inférieures à - 200 m sur les fonds "Détritiques du Large" à Leptometra phalangium.

Les deux espèces de grandes crevettes rouges (Aristeus antennatus et Aristeomorpha foliacea) cherchent les fonds de vase profonde à Isidella (- 350 m à - 650 m et plus). C'est dans ces grandes profondeurs que le Cnidaire est bien développé, sa tige pouvant atteindre une taille importante. Nos observations confirment celle de CL. MAURIN (1961), qui constate que les fonds vaseux à Isidella sont riches en crevettes rouges.

Les crevettes de petite taille du genre Plesionika (P. martia et P. heterocarpus) et les langoustines vivent dans les fonds vaseux (- 300 à - 500 m). P. Edwardni cherche le sédiment plus sablonneux. Souvent, les lan-

goustines (Nephrops norvegicus) accompagnent les Crevettes roses, alors que les Plesionika sont associées aux Crevettes rouges.

Les différents fonds de ces Crustacés

Région nord.

Etant donné l'hétérogénéité du relief accidenté des fonds marins de cette région, il existe plusieurs dépressions de plus de -250 m de profondeur. C'est dans ces "fosses" dispersées dans toute la région nord que nous avons pêché les crevettes roses, les grandes crevettes rouges, les petites crevettes et les langoustines.

Les fonds suivants ont été prospectés :

- Fonds au large de la frontière algéro-tunisienne. Une fosse située au sud-ouest de l'île de la Galite débute à - 200 m de profondeur (37° 22' N 08 ° 55 ' E) et atteint - 450 m (37° 19' N et 08° 35' E).

Seules les crevettes roses (Parapenaeus longirostris) et les langoustines (Nephrops norvegicus) apparaissent à partir de - 250 m de profondeur. Les autres crevettes (Plesionika aristeus et Aristeomorpha) sont assez communes au delà de - 350 m. L'espèce aplatie Pasiphaea sivado a été rencontrée une fois dans ces fonds.

- Fonds au large de Ras-Enghela

Les fonds chalutables de cette zone s'étendent jusqu'à plus de - 600 m de profondeur. Le relief accidenté permet de délimiter deux fosses de profondeurs différentes, entrecoupées de bancs rocheux. La première fosse de - 350 à - 450 m de profondeur, située au niveau de point 37° 30' N et 09° 40' E, est caractérisée par l'abondance des crevettes roses et la rareté des langoustines, des crevettes rouges et la présence de Plesionika Edinardsii. Cela semble être dû à la nature plus sableuse des fonds.

Dans la fosse plus profonde (- 550 à - 650 m) au niveau du point 37° 40' N et 09° 43' E, c'es Aristeomorpha qui domine ; Aristeus et Plesionika Edwardsii ne se trouvent qu'en petite quantité.

Sur les deux fonds, notamment dans la première fosse, la langoustine se rencontre en quantité assez importante.

- Fonds au large du Cap Zébib

C'est un fond situé entre - 400 m et - 520 m de profondeur (37° 40' N et 10° 15' E). Nous avons capturé des crevettes roses et des crevettes rouges en quentités variables, ainsi que des langoustines, ces dernières étant le crustacé le plus commun. Il est difficile de donner des indications sur l'existence des crevettes aux profondeurs inférieures à - 350 m les fonds rocheux ne sont pas accessibles au chalut du fait de l'abondance des Madréporaires.

- Fonds au large du golfe de Tunis

Les langoustines et les crevettes au large du golfe de Tunis se concentrent sur deux fonds de profondeurs différentes :

- Le premier est situé dans la région des "mers Neuves" avec une profondeur de - 160 m à - 240 m. C'est une fosse à crevettes roses. Les jeunes individus se rencontrent dans des fonds de profondeur moindre (-130m).

- La deuxième fosse est plus profonde (-270 à - 330 m) ; elle est située plus au large, au sud des bancs des Esquerquis, au niveau du point 37° 15' N et 10° 37 ' E. La crevette rose y est abondante mais elle associée cette fois-ci à la langoustine.

Région est et sud-est.

Dans cette région nous avons rencontré la crevette rose (Parapenaeus longirostris) notamment sur les fonds de - 200 à - 300 m. Parfois

nous l'avons pêchée sur des fonds de - 150 m, au large du golfe de Gabès, ou vers - 450 m au large du golfe d'Hammamet ce qui montre la large répartition bathymétrique de cette espèce.

Les crevettes rouges (Aristeomorpha et Aristeus) sont communes sur les fonds de vase de - 500 à - 600 m (F. BOURGOIS et L. FARINA, 1961), et plus rares sur les fonds de vase sableuse ou de sable.

La langoustine se rencontre sur le banc situé au sud de l'île de Pantellaria, au large du golfe d'Hammamet sur des fonds de - 250 à - 600 m. Nous l'avons capturée, en abondance sur les fonds vaseux de - 350 à - 400m. V. FODERA (1964), l'a signalée dans les zones moins profondes de - 80 à - 100m au large des côtes de Sousse et Mahdia. Sur les grands fonds de - 600 m, la langoustine diminue considérablement avant de disparaître (F. BOURGOIS et L. FARINA, 1961). Au large du golfe de Gabès elle est assez rare sur les fonds de - 300 m limite de notre exploration,

Nous discuterons ultérieurement la répartition de ces crustacés en la comparant avec d'autres régions de la Méditerranée et Atlantique.

3 - 5 - 2 - 2 - Cycle biologique de ces crustacés : taille, "sex-ratio" et maturité sexuelle. (tableau n° 7 et fig 25)

La mensuration et la détermination des sexes ont été faites sur tous les individus pêchés (Crevettes et langoustines). Nous avons ainsi effectué l'étude des tailles (longueur) des individus capturés de chaque espèce. La longueur du corps de l'animal a été mesurée de la pointe du céphalothorax (sans rostre) jusqu'à la pointe du telson. Les sexes ont été déterminés en étudiant soigneusement les caractères sexuels somatiques et la région génitale. La présence des femelles grainées pour les espèces qui gardent leurs oeufs sous l'abdomen (Plesionika et Nephrops) et la maturité sexuelle des femelles qui pondent directement dans l'eau (Penaeidae) ont été notées.

- La crevette royale : (Penaeus kerathurus)

La taille de cette espèce est relativement grande. Tous les individus que nous avons pêchés pendant toute l'année ont une taille qui varie entre 9 cm et 22 cm, les individus mâles sont en général plus petits que les femelles avec les dimensions suivantes :

mâles : 9 à 18 cm
femelles : 10 à 22 cm

Il est intéressant de signaler que la taille des crevettes royales en été est plus grande de 2 à 3 cm que celle des individus du reste de l'année. En effet, en dehors de la saison estivale, un kilogramme contient 45 individus ce qui correspond à un poids moyen de 22,2 grammes/individu. La majorité de la population sont formées des classes de 12 à 14 cm pour les mâles et de 13 à 16 cm pour les femelles. Ceci correspond à peu près à la taille moyenne donnée par H . HELDT (1932) : 13,1 cm pour les mâles et 14,72 cm pour les femelles. Cet auteur explique cette différence de taille par une croissance plus rapide des femelles.

En été (période de reproduction) 28 individus seulement pèsent un kilogramme avec un poids moyen de 35,6 g/individu., La taille dominante varie entre 14 et 16 cm pour les mâles et entre 17 et 19 cm pour les femelles.

N ous n'avons pas constaté de différences significatives dans la longueur des individus entre les caramotes du golfe de Tunis et celles du golfe de Gabès.

La détermination du sexe des individus que nous avons examinés (2100) pendant toute l'année a permis de dégager l'observation suivante : la "sex-ratio" (nombre de mâles pour 100 individus) atteint 40 % pendant la période du rassemblement qui précède la ponte (fin du printemps et début de l'été) et 58 % pendant le reste de l'année. (Fig 25)

Des chiffres voisins ont été donnés par A. BEN MUSTAFHA (1967), pour la crevette du golfe de Tunis, 45 % de mâles pendant la période qui précède la ponte et 58 % de mâles en dehors de cette période, alors que

H . HELDT (1932) a trouvé plus de femelles que de mâles en diverses périodes de l'année.

Il est fort possible que les femelles, au moment de la période de la ponte, soient plus intéressées que les mâles à chercher les zones de concentration appelées "fonds à crevettes" d'où leur nombre plus important que celui des mâles.

Nous constatons aussi, que la presque totalité des jeunes que nous avons étudiés sont des mâles dont la taille dépasse rarement 17 cm. Les individus qui ont une taille plus grande sont surtout des femelles avec une longueur pouvant atteindre 22 cm.

Cette observation permettrait de suggérer que, la crevette royale serait peut être hermaphrodite protandre ? P. HEEGAARD (communication personnelle), pense que les jeunes caramotes de moins de 22 mois et dont la taille ne dépasse pas 9,5 cm sont encore asexuées. Celles qui sont âgées de 22 à 34 mois et ont une taille de 9,5 cm à 15,5 cm sont des mâles. A partir de 34 mois les caramotes deviennent femelles avec une taille qui varie entre 13,5 cm et 20 cm. Cet auteur pense que la crevette royale meurt lors de sa 4 ème année à partir de 40 mois. Le schéma suivant illustre ces hypothèses.

0 mois	22 mois	34 mois	40 mois
asexué	mâle	femelle	(mortalité)

Rappelons également les recherches sur la croissance de la crevette royale dues à J. H. HELDT (1938 et 1954). Les tous jeunes individus (stade post-Larvaire) qui restent en eau très peu profonde, ne commencent leur déplacement vers le large que lorsqu'ils ont atteint la taille de 5 à 8 cm. Notre chalut n'a pu capturer d'individus de taille inférieure à 9 cm. C'est pourquoi nous n'avons pas rencontré de jeunes asexués.

- La crevette rose (Parapenaeus longirostris)

La taille de cette espèce est moins grande que celle de la crevette royale. Les tailles de 15 000 individus examinés se classent comme suit :

- mâles de 6 à 16 cm avec un mode compris entre 11 et 13 cm.

—femelles de 8 à 18 cm, les classes de 12 à 14 cm dominent.

Un kg renferme 74 individus (13 gr / individu).

La proportion des sexes chez la crevette rose est à l'avantage des femelles avec 60 % contre 40 % pour les mâles (fig 25). Les chiffres présentés par H. HELDT en 1932, (égalité entre les mâles et les femelles) ont été malheureusement obtenus par examen d'un lot très réduit d'animaux.

La maturité sexuelle (présence des ovocytes prêts à être pondus) a été observée pendant toute l'année et nous n'avons pas constaté de saison particulière pour la ponte comme c'est le cas pour la caramote.

La proportion des femelles mûres capturées varie entre 30 et 55 % de la population. (fig : 26)

La fréquence de ponte la plus élevée se situe en été avec 55 % de femelles mûres et le plus faible pourcentage d'individus "pleins" a été observé en hiver avec 30 % de la population des femelles.

Ceci confirme les observations de H. et J.H. HELDT (1954), qui avaient déjà souligné que la reproduction de la crevette rose s'effectue en toutes saisons.

- Les crevettes rouges des grands fonds

- La crevette rouge clair (Aristeus antennatus)

Les longueurs des individus capturés au nombre de 1.100 sont voisines de celles de la crevette rose mais Aristeus est plus grosse que Parapenaeus. Sa couleur est rouge lavé avec un céphalothorax qui tend vers le violet immédiatement après la mort.

La taille des individus que nous avons pêchés varie entre 5 et 19 cm avec un mode situé entre 10 et 12 cm pour les mâles et 13 et 16 cm pour les femelles.

Un kilogramme renferme 45 à 50 individus, ce qui représente un poids moyen de 20 à 22 grammes/individu .

Le rostre des deux sexes est muni de 3 dents mais celui de la femelle est plus long que celui du mâle.

La femelle mûre est caractérisée par la couleur bleuâtre de la région dorsale du céphalothorax. On trouve dans les gonades des ovocytes formant une ligne pouvant être observée par transparence tout le long de la carapace dorsale et repèrable par sa couleur bleu - verdâtre.

Au cours de la détermination des sexes nous avons été étonnés de la large proportion des femelles qui constituent 86 à 94 % de la population (fig 25).

CL. MAURIN (1960), qui a déjà constaté des faits identiques a essayé d'expliquer ce phénomème par le maintien des mâles à une profondeur plus grande que celle des femelles. C'est aini qu'il a trouvé 8 mâles contre 3 femelles dans un coup de chalut pratiqué entre - 1.000 et - 1.140 m au large des côtes françaises méditerranéennes. On peut donc penser hypothétiquement qu'au moment de la maturité sexuelle les femelles pourraiant remonter et se grouper dans des zones plus hautes où les conditions seraient plus favorables à l'ontogénèse et au développement larvaire.

La maturité sexuelle s'effectue en été, car l'on rencontre 55 % des femelles mûres dans la population. Cette proportion diminue pour atteindre 10 % en automne.

Ces observations biologiques confirment les résultats trouvés par M. MASSUTI (1961). En effet, cet auteur a constaté dans ses études sur Aristeus des îles Baléares que le pourcentage des animaux mûrs est de 44 % en juin de 61 % en juillet et, toute l'année, surtout en hiver, les femelles représentent 92 % de la population.

- La crevette rouge foncé (Aristeomorpha foliacea)

Elle a une taille plus grande que celle de l'espèce précédente, sa couleur est d'un rouge foncé. La longueur des individus capturés (1570) varie selon le sexe.

Les mâles : de 8 à 16 cm avec un mode situé entre 13 et 14 cm

Les femelles : de 12 à 22 cm, les classes de 17 à 20 cm renferment la majorité de la population.

Un kilogramme renferme 30 individus en moyenne ce qui représente un poids de 33 grammes/individu. Les tailles majeures des femelles capturées sont plus fortes (18 individus dans un kg) que celles des mâles (40/kg).

Il semble que le pourcentage des sexes des individus capturés soit à l'avantage des femelles avec 55 % (fig 25) qui sont reconnaissables à leur rostre long et muni de 9 dents dorsales. Les mâles ne possèdent qu'un rostre très court avec 6 dents dorsales. Par contre CL. MAURIN (1960), signale une légère dominance des mâles sur les femelles d'Aristeomorpha du golf de Lion et de Corse.

La maturité sexuelle a été constatée en été où nous avons capturé des femelles mûres (55 %). Les gonades des ovocytes qui ne peuvent pas être observées par transparence ont une couleur orangé. Par ailleurs J. H. HELDT (1955), qui a étudié la maturité sexuelle de ces deux espèces de crevettes rouges au large des côtes espagnoles a conclu que les deux espèces se reproduisent en été. En effet, elle a trouvé des larves au début de septembre. Toutefois, elle a rencontré quelques femelles d'Aristeomorpha mûres en hiver.

- Les crevettes de petite taille du genre Plesionika.

Nous avons capturé trois espèces de Plesionika. Elles sont identifiées grâce aux descriptions et aux caractères systématiques donnés par H. HELDT et J. H. HELDT (1954), et par A. ZARAQUIEY (1968). Deux espèces sont assez communes :

Plesionika heterocarpus : Nous avons pêché 2 300 individus avec une taille de 6 à 8 cm (35 0/kg) et Plesionika martia (2 000 individus) avec une taille qui varie entre 7 et 10 cm (280/kg).

La troisième espèce Plesionika Edwardsii qui n'est pas commune (350 individus capturés), a une taille plus grande que celle des deux autres espèces (10 à 12 cm). U n kilogramme renferme 85 individus.

La majorité des individus capturés de ces différentes espèces sont des femelles qui au moment de la reproduction gardent leurs oeufs sous l'abdomen.

La femelle de Plesionika heterocarpus est grainée pendant presque toute l'année. Les oeufs sont caractérisés par une couleur vert-turquois.. Plesionika martia pond en été des oeufs bleu-verdâtre. Alors que Plesionika Edwardsii, qui porte des oeufs bleu-vif est grainée en printemps et surtout en été.

Nous ne pouvons pas préciser la durée de la ponte de cette dernière espèce, car nous ne l'avons pas rencontrée pendant les deux autres saisons, (hiver et automne).

- La langoustine (N ephrops norvegicus)

La taille des individus que nous avons rencontrés (au nombre de 3 500) varie selon les sexes comme suit :

Les mâles : de 7 à 20 cm, les classes dominantes sont de 12 à 14 cm.

Les femelles : de 6 à 15 cm avec un mode situé entre 11 et 12 cm. Un kilogramme renferme 25 à 30 individus, ce qui représente un poids moyen de 33 à 40 grammes/individu.

L'étude de la sex-ratio laisse apparaître une différence significative : les mâles constituent 60 % de la population. Des chiffres très voisins ont été donnés par L. FAURE (1965), pour les Nephrops atlantiques, du golfe de Gascogne à l'Ecosse (Fig 25).

Le nombre important des jeunes langoustines que nous avons pêché à la fin de l'automne indique que la reproduction s'effectue au cours du printemps et de l'été. En effet, l'étude de la population nous a montré que 60 % des femelles sont grainées en été, alors qu'en automne 20 % seulement des individus portent sous l'abdomen des oeufs de couleur vert foncé, quelques femelles (4 %) sont encore mûres en hiver (fig 26).

Les femelles grainées n'ont pas forcement une grande taille, nous avons capturé des individus de 10 cm de long portant des oeufs sous l'abdomen, ce qui laisse supposer que la maturité sexuelle de la langoustine puisse commencer à la deuxième année de la vie de l'annimal. H. HELDT et J. H. HELDT (1931), avaient même trouvé des femelles de 6 cm portant des oeufs.

3 - 5 - 3 - Discussion comparaison avec d'autres régions et conclusions

Cette étude nouvelle pour l'ensemble de la Tunisie fait apparaître les observations suivantes relatives d'une part à la répartition de ces espèces en Tunisie, dans d'autres secteurs de la Méditerranée et en Atlantique et d'autre part à la durée du cycle sexuel et la proportion des sexes.

a - Répartition des espèces.

- La crevette royale (Penaeus kerathurus) (fig 27)

Cette crevette se concentre dans les faibles profondeurs notamment dans le golfe de Tunis et le golde de Gabès. Sa pêche diminue en

dehors de la période de rassemblement. Toutefois par mauvais temps, en hiver, des captures abondantes ont été faites dans le golfe de Tunis au large de Ghar-El-Melh : l'agitation de la mer provoque la "levée" hors du substrat des crevettes permettant ainsi au chalut de les capturer. Les mêmes observations ont été faites par A. BEN MUSTAPHA (1967).

En dehors de la Tunisie la crevette royale existe en Algérie dans la région de Annaba (L. BOUTAN et A. ARGILAS, 1927), et sur les côtes égyptiennes (S. GORGY , 1966), sur les mêmes "petits fonds" que ceux de la Tunisie.

- La crevette rose (Parapenaeus longirostris) (fig 28) :

Elle a une large répartition sur les fonds vaseux et vaso-sabonneux (à Funiculina) particulièrement dans les profondeurs de - 200 à - 300 m et ceci tout le long des côtes tunisiennes, le maximum de capture se situant vers - 250 m de profondeur.

Elle est fréquente pendant toute l'année. T outefois elle domine surtout au sud-ouest de La Galite, au sud du banc des Esquerquis et au large du golfe de Gabès.

La crevette rose est capturée dans d'autres régions de la Méditerranée et en Atlantique. Sa répartition bathymétrique et la nature du fond coïncident avec les observations faites en Tunisie. Elle a donc été signalée en Algérie (L. BOUTAN et A. ARGILAS, 1927 et J. AUDOUIN 1965), en Italie dans la région de Gênes (A. BRIAN, 1931), au Maroc atlantique et au sud du bassin occidental de la Méditerranée. (CL. MAURIN 1951, 1961, 1962, et 1968), en Espagne, dans la région de Malaga (A. MIRANDA Y RIVERA, 1921), et en Adriatique (H. GAMULIN - BRIDA, 1970)

- Les crevettes rouges (Aristeus antennatus et Aristeomorpha foliacea) (fig 28) :

Leur extension sur les fonds est moins importante que celle

de la crevette rose. Aristeus et Aristeomorpha se localisent notamment dans la fosse profonde située au large de la frontière algéro-tunisienne et dans les grandes profondeurs tout au long des côtes de la région nord de la Tunisie et à l'E N-E, dans la région de l'île de Pantellaria. Dans la région S-E, nous ne les avons pas rencontrées du fait que nos investigations n'ont pas été poussées au delà de - 300 m.

Ces deux espèces se trouvent souvent associées l'une à l'autre sur les mêmes fonds vaseux (à Isidella) Néanmoins, d'après nos premières observations, il semble qu'Aristeomorpha foliacea préfère des profondeurs plus importantes. Ainsi les fonds de - 350 à - 500 m (ouest de la Galite) sont souvent plus abondants en Aristeus qu'en Aristeomorpha alors que sur les fonds de - 400 à - 650 m (au large du cap Serrat), Aristeomorpha est plus important quantitativement. Il semble pourtant qu'une certaine relation existe entre la répartition verticale de ces deux crevettes et la nature du fond. CL. MAURIN (1961), donne plus d'importance à la nature du fond qu'à la profondeur dans la répartition de ces deux espèces. Une étude plus approfondie de la biologie de ces crevettes est nécessaire pour mieux comprendre leur répartition verticale.

Les observations que nous avons faites en Tunisie sur les lieux de pêche de ces deux espèces correspondent à celles qui ont été réalisées dans d'autres régions méditerranéennes et dans l'Atlantique par des différents auteurs.

Sur les côtes d'Algérie où les crevettes rouges sont communes, R. DIEUZEIDE (1952), signale la large distribution des fonds à Aristeus (de - 200 à -1500 m) et à Aristeomorpha (à partir de - 500 m). Sur les côtes italiennes, les fonds à crevettes rouges se situent entre - 300 et - 700 m (A. ERIAN, 1931). Ce b auteur a également remarqué, qu'au large de Gênes, Aristeus vit sur des fonds moins profonds que ceux où Aristeomorpha est rencontrée. Au large des îles Baléares, M. MASSUTI (1961), a signalé ces deux espèces entre - 300 et - 800 m alors que CL. MAURIN (1961);

les a récoltées à - 350 m de profondeur sur les côtes sud au bassin occidental et sur les fonds de - 450 à - 650 m au largg des côtes françaises méditerranéennes. Ce même auteur (1968), à pêchg Aristeomorpha sur les fonds du talus atlantique marocain. Toutefois, dans le canal de Corse (CL. MAURIN 1965), Aristeus n'est commune qu'à partir de - 720 m alors qu'Aristeomorpha est fréquente entre - 500 et - 600 m.

Les crevettes de petitè taille du genre Plesionika (fig 28)

Nous avons rencontré trois espèces :

Plesionika heterocarpus (Costa), Plesionika martia (A. Milne Edwards, Plesionika Edwardsii (Brandt).

Elles sont communes dans les profondeurs de - 300 à - 500 m.

Les deux premières sont toujours de petite taille et elles se pêchent dans la région nord sur les fonds vaseux légèrement sablonneux. La troisième, qui préfère les vases nettement sableuses (CL. MAURIN 1962), peut atteindre une taille égale à celle de Parapenaeus longirostris.

Ces petites crevettes peuvent également se rencontrer dans des profondeurs plus importantes à plus de - 500 mètres (au large de cap Serrat). Nous ne les avons pas capturées dans la région sud-est sur les fonds inférieurs à - 300 m.

Plesionika heterocarpus est la plus commune notamment dans la région du sud-ouest de la Galite et des bancs des Esquerquis. Plesionika martia est capturée moins fréquemment alors que Plesionika Edwardsii est assez rare (au large de Ras-Enghela et à l'ouest de la Galite).

En dehors de la Tunisie ces crevettes ont été signalés par CL. MAURIN en 1961, dans les fonds - 200 à - 400 m, au large des côtes sud du bassin occidental et au large des côtes françaises méditerranéennes (pour Plesionoka heterocarpus) et dans des zones plus profondes (pour Plesionika martia) en 1965, au large des côtes de Sardaigne et de Corse, et en 1968,

sur les côtes atlantiques pour Plesionika heterocarpus et P. Edwardsii. La répartition bathymétrique que nous avons établie coïncide avec les résultats de cet auteur. E. DUPONT (1970), signale en Sardaigne l'abondance de ces trois espèces de Plesionika dans l'horizon moyen des Fonds Meubles Bathyaux.

La langoustine (Nephrops norvegicus) (fig. 28) :

La répartition géographique et bathymétrique de la langoustine est presque aussi large que celle de la crevette rose. Les fonds vaseux à Nephrops se trouvent en général compris entre - 300 et - 600 m avec une plus grande abondance aux environs de - 350 à - 400 m de profondeur. Toutefois nous avons rencontré la langoustine dans les profondeurs plus faibles (- 120m). Cette espèce est abondante dans la région de l'île de Pantellaria, à l'est, nord-est de la Tunisie et dans la région du banc des Esquerquis.

Ce crustacé se rencontre en Atlantique sur les fonds de - 350 m à - 450 m (CL. MAURIN, 1968), et en Méditerranée sur des fonds vaseux au large des côtes françaises méditerranéennes entre - 200 m et - 400 m, au large des côtes marocaines et en Sardaigne à partir de - 350 m (CL. MAURIN, 1960, 1962, et 1965), en Adriatique entre - 300 et - 500 m de profondeur (A. GAMULIN BRIDA 1970), et dans des faibles profondeurs de - 36 à - 150 m (ZAVODNIK 1970).

On ne connait pas la raison de ces remontées mais, on peut penser qu'elles sont dues à des températures plus froides pendant des périodes de l'année où il existerait une isothermie entre le fond et la surface.

Les conditions du milieu notamment la nature vaseuse du fond jouent un rôle important dans la répartition verticale de l'espèce.

Il ressort de cette comparaison que toutes les crevettes et langoustines ont presque les mêmes répartitions verticales dans toute les régions méditerranéennes du moins dans le bassin occidental où ces crustacés ont pu être capturés. Les conditions de vie en Atlantique sont également supperposables.

b) - Durée du cycle sexuel :

La période de reproduction des différents crustacés comestibles que nous venons d'étudier se situe en général pendant la belle saison, exception faite pour les crevettes roses et Plesionika heterocarpus qui se reproduisent pendant presque toute l'année.

En effet, la crevette royale commence sa ponte en juin et la continue jusqu'au début de l'automne (A. BEN MUSTAPHA 1967).

Les deux crevettes rouges des grands fonds sont mûres en été, quelques femelles pondent en automne (Aristeus) et même en hiver (Aristeomorpha).

Même la crevette rose qui se reproduit en toutes saisons a une fréquence de ponte élevée en été (55 %).

Les langoustines ont la même période de reproduction que la majorité des crevettes. La plupart des femelles (60 %) retenant les oeufs sous l'abdomen ont été capturées en été, mais nous avons constaté des pontes tardives en automne (20 %) et en hiver (4 %).

Il semble que le facteur thermique ne joue pas un rôle important dans l'émission des oeufs des crustacés qui vivent dans les grandes profondeurs, étant donné que la température des eaux profondes de la Méditerranée est assez stable et située aux environs de 13 °. La salinité des eaux des isobathes de plus de - 200 mètres qui est de l'ordre de 37,5 à 38,5 g/l aurait peut être une influence sur la répartition et la vie en général des animaux, mais son rôle sur la reproduction compte tenu de la grande stabilité de ces masses d'eau est peu probable.

Par ailleurs, le facteur profondeur pourrait jouer un rôle, la maturation des produits germinaux et la durée du développement embryonnaire seraient peut-être plus longues que dans les zones plus superficielles.

On doit également se demander où vivent les jeunes crevettes et langoustines. Nous n'avons jamais trouvé des individus de moins de 5 à

6 cm dans le sac du chalut. Seules des études biologiques approfondies pourraient aboutir à des conclusions précises.

c) - Proportion des sexes :

Nous avons constaté que chez la crevette royale, les femelles sont toujours plus nombreuses que les mâles dans la population des zones de concentration grégaire (ponte) au début de l'été . Pendant le reste de l'année, la proportion des mâles est plus importante que celle des femelles. Ces dernières ont une taille plus grande.

Chez les crevettes roses et rouges, le taux des femelles dans la population est toujours supérieur à celui des mâles, ces derniers atteignant des tailles plus faibles que celle des femelles du même âge.

Enfin chez les langoustines, les mâles, toujours de plus grande taille que les femelles, sont plus nombreux dans la population que les femelles.

T A B L E A U /

ESPECES	Taille (en cm)		Taille dominante (en cm) pendant toute l'année		Sexe		Présence des ovocytes dans les gonades	femelles grainées
	Minim.	Max.	Mâles	femelles	Mâles	femelles		
Penaeus kerathurus	9	22	14-16 12-14	17-19 (1) 13-16 (2)	40 % 58 %	60 % (1) 42 % (2)	Eté	
Parapenaeus longirostris	6	18	11-13	12-14	40 %	60 %	Toute l'année	
Aristaeomorpha foliacea	8	22	13-14	17-20	45 %	55 %	Eté	
Aristeus antennatus	5	19	10-12	13-16	10 %	90 %	Eté	
Plesionika heterocarpus	6	8	7		les femelles dominent			toute l'année
Plesionika martia	7	10	8					Eté
Plesionika Edwardsii	10	12	11					Printemps et été
Nephrops norvegicus	6	20	12-14	11-12	60 %	40 %		Surtout en été

(1) Pendant la période qui précède la ponte
(2) Pendant le reste de l'année.

- Conclusions générales :

L'étude des fonds chalutables et de la répartition de la faune ichthyologique et des Crustacés comestibles nous a permis de dégager les conclusions suivantes :

a) Exploitation des fonds :

Les fonds chalutables circalittoraux (jusqu'à - 200 m) se localisent dans les deux secteurs ouest et est de la région nord. La zone centrale ne comptent pratiquement que les fonds de pêche bathyaux.

- Le secteur ouest (plateau et canal de la Galite) présente les meilleurs rendements de pêche au chalut grâce au relief et la nature de ses fonds hétérogènes et sa richesse en organismes benthiques. Dans le secteur est, la région du Cap Zebib, riche en flore et en faune benthique donne aussi de bonnes récoltes lors des pêches.

- Le golfe de Tunis est surexploité. L'interdiction de la pêche au chalut doit être strictement appliquée durant toute l'année sur les fonds inférieurs à - 50 m riches en flore. Les jeunes pourraient ainsi, se développer à l'abri de toute capture prématurée, d'où la protection de la population des poissons . Les Fonds Meubles Bathyaux sont pauvres en poissons comestibles et riches en Crevettes et langoustines.

b) Les crustacés comestibles :

- La crevette royale (Penaeus kerathurus) se concentre près de la côte au début de l'été (pour la ponte), dans le golfe de Tunis et le golfe de Gabès. En dehors de cette période, elle se rencontre plus au large vers les isobathes - 50 m.

- Les crevettes roses (Parapenaeus longirostris) et les langoustines (Nephrops norvegicus) sont communes sur tous les fonds de l'horizon supérieur de l'étage bathyal des côtes nord et sud-est de la Tunisie (de - 200 à - 500 m).

- - Les crevettes rouges (Aristeomorpha foliacea et Aristeus antennatus) et les petites crevettes Plesionika se localisent dans les fosses

des

profondes de la région nord et côtes est de la Tunisie, particulièrement sur les fonds de plus de - 400 m de profondeur.

c) Ecologie des poissons :

Les poissons n'ont pas la même répartition écologique. La profondeur, la nature du sédiment, la richesse du fond en organismes benthiques, l'aspect du relief sous-marin et les conditions hydrologiques jouent un grand rôle dans la répartition bathymétrique de la faune ichthycologique. Certaines espèces (poissons littoraux, poissons des fonds de transition, poissons bathyaux) sont limitées dans des profondeurs déterminées. D'autres (la majorité des espèces) peuvent étendre leur biotope aux horizons supérieur et inférieur adjacents, alors qu'un troisième groupe a une répartition bathymétrique très large (Merlucius merlucius, Scyliorhinus canicula, Trachurus trachurus etc...). Ils se rencontrent aussi bien sur les fonds circalittoraux que bathyaux.

Enfin, les Fonds Meubles Bathyaux se distinguent par une faune ichthyologique propre dont la plupart des espèces (non comestibles), ne se trouvent que sur le talus continental.

d) Caractères faunistiques :

La faune ichthyologique de la région nord de la Tunisie, a d'une part des affinités avec celle des côtes atlantiques (Pagellus centrodontus), malgrè l'existence de différence, et d'autre part, avec la faune de la Méditerranée orientale (Dentex filosus). Nous pouvons qualifier la faune de la région nord de la Tunisie comme faune de transition entre celle des côtes atlantiques et du bassin oriental méditerranéen (sud-est de la Tunisie).

Nous avons vu déjà dans le chapître 2, le même caractère pour les organismes benthiques. En effet, le Crustacé Bathynectes superba espèce fréquente en Atlantique (CL.MAURIN 1962), et les Echinodermes Centrostephanus longispinus et Hacelia attenuata communes dans le bassin oriental, se rencontrent dans les côtes nord de la Tunisie.

Cependant, nous concluons enfin que la région nord malgré les affinités avec la Méditerranée orientale, a un caractère plutôt septentrional tempéré que subtropical.

II - P A R T I E

L A R E G I O N S U D - E S T

D E L A T U N I S I E

(GOLFE DE GABES)

C H A P I T R E I V

LA REGION SUD-EST DE LA TUNISIE (golfe de GABES) (1)

I N T R O D U C T I O N

Le golfe de Gabès a fait l'objet de diverses missions océanographiques. En 1920, H. HELDT à bord de la "Perche", commença l'exploration des fonds de pêche et fit des essais d'engins. L'étude des caractéristiques du fond a été le but de la campagne du "Pourquoi Pas ?", en 1923. A la même époque, le chalutier "Marie Frédéric" s'intéressa plus particulièrement aux zones de pêche. Ed Le DANOIS (1925), à bord de la "Tanche", a poursuivi dans le golfe de Gabès, ses recherches sur les fonds chalutables de Tunisie. Ces études orientées vers la pêche, ont été complétées par des recherches biologiques : en 1924 et 1929, SEURAT fait une étude détaillée de l'étage intercotidal ; en 1934, ce même auteur étudie les formations littorales et estuaires du golfe de Gabès. En 1954, R. MOLINIER et PICARD ont publié les résultats de leur mission d'études sur la bionomie des côtes tunisiennes. En 1965, une campagne de recherche organisée conjointement par la Station marine d'Endoume (Marseille) et l'Institut national scientifique et technique d'océanographie et de pêche de Salammbô, a permis de réaliser des études bionomiques à bord de la "Calypso" et d'explorer les zones chalutables du golfe de Gabès et de la région tripolitaine à bord du "Dauphin". Les résultats de la campagne de la "Calypso" ont fait l'objet d'une étude sur les peuplements de la zone centrale du golfe de Gabès (D. DE GAILLANDE, 1970) et d'une étude sur l'hydrodynamisme et la sédimentation de ce golfe (C. POIZAT, 1970). Les résultats de la campagne du "Dauphin" relatifs aux travaux effectués dans les eaux tripolitaines ont fait l'objet d'un rapport sur la pêche (1966) et d'un travail sur le benthos (A. AZOUZ, 1969).

Enfin, S. BENOTHMAN (1971), a réalisé une étude sur l'ichthyologie et les fonds de pêche du sud tunisien.

Depuis la campagne de 1965, nous avons poursuivi des recherches dans la région du golfe de Gabès afin d'établir une carte

(1) Cette région a été étudiée par F. KTARI et A. AZOUZ (1971)

.../...

C H A P I T R E I V

LA REGION SUD-EST DE LA TUNISIE (golfe de GABES) (1)

I N T R O D U C T I O N

Le golfe de Gabès a fait l'objet de diverses missions océanographiques. En 1920, H. HELDT à bord de la "Perche", commença l'exploration des fonds de pêche et fit des essais d'engins. L'étude des caractéristiques du fond a été le but de la campagne du "Pourquoi Pas ?", en 1923. A la même époque, le chalutier "Marie Frédéric" s'intéressa plus particulièrement aux zones de pêche. Ed Le DANOIS (1925), à bord de la "Tanche", a poursuivi dans le golfe de Gabès, ses recherches sur les fonds chalutables de Tunisie. Ces études orientées vers la pêche, ont été complétées par des recherches biologiques : en 1924 et 1929, SEURAT fait une étude détaillée de l'étage intercotidal ; en 1934, ce même auteur étudie les formations littorales et estuaires du golfe de Gabès. En 1954, R. MOLINIER et P. PICARD ont publié les résultats de leur mission d'études sur la bionomie des côtes tunisiennes. En 1965, une campagne de recherche organisée conjointement par la Station marine d'Endoume (Marseille) et l'Institut national scientifique et technique d'océanographie et de pêche de Salammbô, a permis de réaliser des études bionomiques à bord de la "Calypso" et d'explorer les zones chalutables du golfe de Gabès et de la région tripolitaine à bord du "Dauphin". Les résultats de la campagne de la "Calypso" ont fait l'objet d'une étude sur les peuplements de la zone centrale du golfe de Gabès (D. DE GAILLANDE, 1970) et d'une étude sur l'hydrodynamisme et la sédimentation de ce golfe (C. POIZAT, 1970). Les résultats de la campagne du "Dauphin" relatifs aux travaux effectués dans les eaux tripolitaines ont fait l'objet d'un rapport sur la pêche (1966) et d'un travail sur le benthos (A. AZOUZ, 1969).

Enfin, S. BENOTHMAN (1971), a réalisé une étude sur l'ichthyologie et les fonds de pêche du sud tunisien.

Depuis la campagne de 1965, nous avons poursuivi des recherches dans la région du golfe de Gabès afin d'établir une carte

(1) Cette région a été étudiée par F. KTARI et A. AZOUZ (1971)

.../...

de pêche et de déterminer les potentialités des diverses zones exploitables afin de développer la pêche dans cette région.

Le travail que nous présentons est une étude générale du golfe de Gabès au point de vue de l'hydrologie des caractéristiques du fond, de la faunistique et des possibilités de la pêche. Il servira de base de comparaison entre les deux régions nord et sud est de la Tunisie. Toutefois, les côtes nord restent pour nous, l'objectif principal de nos recherches, car un autre chercheur de l'Institut océanographique de Salammbô poursuit actuellement des études dans le secteur du golfe de Gabès.

4 - 1 - Méthodes de travail et zones prospectées :

Notre zone de recherche dans le secteur SE de la Tunisie (golfe de Gabès), comprend les fonds situés entre les parallèles 33°22' et 34°40'N et les méridiens - 10°10' et 13°57' E.

Des coups de drague dans les faibles profondeurs à partir de - 10 m, accompagnés de traits de chalut dans les profondeurs comprises entre - 50 m et - 320 m ont été effectués.

Nous avons utilisé la drague "charcot" (cadre rectangulaire de 60 cm de long sur 30 cm de large) et le chalut type méditarranéen déjà décrit dans le chapitre 3.

Les stations hydrologiques au nombre de quatre ont été choisies selon une radiale W-E traversant le centre du golfe de Gabès. La méthode des prélévements d'eau et des relevées de la température est identique à celle que nous avons utilisée dans l'étude hydrologique de la région nord.

Nous nous sommes efforcés de faire des prélévements une fois par saison ; cependant, des incidents techniques, le mauvais temps et l'éloignement de ce secteur n'ont pas toujours permis de réaliser le programme complet.

.../...

4 - 2 - Résultats

4-2-1 Hydrologie

a) La salinité (tableau n° 8, Fig 29) :

Bien que le golfe de Gabès reçoive les apports d'eau douce de plusieurs oueds, la salinité des eaux dans les faibles profondeurs est plus élevée que celle des eaux du large. Ces cours d'eau sont à sec une grande partie de l'année et pendant la saison pluvieuse, la quantité d'eau déversée dans le golfe n'est pas assez importante pour diminuer la salinité. Au contraire, l'effet du climat chaud se fait sentir par une évaporation intense provoquant l'augmentation de la salinité, ce qui n'est pas le cas dans le golfe de Tunis (chapitre 1).

La variation saisonnière de la salinité comprise entre 37,5 ‰ et 39,26 ‰ dans les profondeurs étudiées (de 0 m à - 50 m) indique l'absence des eaux atlantiques caractérisées par une salinité inférieure à 37 ‰. L'éloignement du passage du courant atlantique dans le golfe de Gabès (C. ALLAIN, M. L. FURNESTIN et Cl. MAURIN, 1966), se trouve donc confirmé.

Cependant, les salinités comprises entre 37,50 ‰ en surface et 37,90 ‰ à - 50 m obtenues aux stations III et IV situées plus au large, laissent supposer l'existence d'un courant déplaçant des eaux du bassin oriental, eaux subissant une certaine influence atlantique (H. TOURNIER, publication sous presse).

L'étude de la variation saisonnière de la salinité dans les quatre stations (Fig. 29) permet de distinguer deux masses d'eau de salinité différente .

- une masse d'eau de la zone littorale jusqu'à - 20 m (stations I et II) ayant une salinité supérieure à 38 ‰ pendant toute l'année (38,01 ‰ en hiver et 39,26 ‰ en été). Ce sont des eaux confinées sur le petit fond du golfe de Gabès et soumises à des

.../...

vaporations intenses particulièrement en été.

- une masse d'eau dans la zone située plus aullarge jusqu'à - 50 m (stations III et IV), ayant une salinité inférieure ou voisine à 38 ‰. Nous constatons par ailleurs qu'en hiver et au printemps, la salinité des eaux (de surface et profondes) est comprise entre 37,50 ‰ et 37,93 ‰. Ce sont des eaux moins salées provenant du bassin occidental de la Méditerranée (brassées probablement par des eaux atlantiques). En été et en automne, la salinité subit une légère augmentation atteignant 38,30 ‰ sur les fonds de - 50 m.

Cette augmentation est due invraisemblablement à plusieurs facteurs : l'évaporation estivale, l'influence des eaux orientales de la Méditerranée (à salinité supérieure à 38 ‰) et à la diminution des "apports" d'eau moins salées du bassin occidental. En effet, nos observations sur l'hydrologie du secteur est de la région nord (Fig.11) ont montré que les eaux à influences atlantiques ne se font pas sentir en été et en automne, d'où l'augmentation de la salinité.

Par ailleurs, H. TOURNIER,(publication sous-presse), lors de la campagne de la "Thalassa" au large du golfe de Gabès et des côtes libyennenes en novembre 1969, a constaté des salinités des eaux voisines de nos résultats de la saison d'automne (37,81 à 38,10 ‰ en surface et 38,3 à 38,7 ‰ à - 50 m).

Ainsi, en nous fondant sur la classification citée par F. BERNARD (1952), nous pouvons conclure que la salinité des eaux dans le golfe de Gabès, sur les fonds ne dépassant pas - 50 m, est celle des eaux méditerranéennes (salinité supérieure à 37,50 ‰).

b) La température (Tableau N° 9) :

Du fait de la situation géographique dans le sud tunisien et de l'absence de grands courants, la température des eaux du golfe de Gabès est en général élevée. Les résultats obtenus montrent que l'écart thermique saisonnier est assez important. Ainsi la

.../...

température moyenne de surface est de l'ordre de 14° 2C en hiver avec un minimum de 13° 2C à la fin du mois de janvier, alors qu'en été, elle atteint 26° 5C avec un maximum de 27° 6C au mois d'août.

L'écart thermique entre la surface et le fond n'est pas élevé. Il n'atteint pas 1° C dans les premiers vingt mètres et dépasse rarement 1° 5C dans la zone de - 50 m de profondeur sauf en été et en automne où l'écart thermique est de l'ordre de 3° 4C.

Nous constatons qu'il existe presque une isothermie entre les eaux de surface et profondes (à - 50 m) en hiver et au printemps.

Comme nous l'avons déjà observé dans la région nord, il existe donc dans le golfe de Gabès pratiquement deux régimes thermiques caractérisant l'hiver et l'été. En effet, le régime du printemps se rattache à celui de l'hiver et celui de l'automne à l'été.

Toutefois, la température des eaux du sud-est reste plus élevée que celle de la région nord pendant toute l'année sauf en hiver où nous avons constaté que les eaux des deux secteurs ont presque la même température.

c) Les Marées :

Les marées sont très sensibles sur le littoral méridional de la Tunisie ; elles atteignent leur maximum dans le golfe de Gabès réputé en Méditerranée par l'amplitude de ses marées. Des observations de la marée à Gabès ont été effectuées par les soins du Laboratoire central de l'hydraulique de France (1967), de novembre 1964 à avril 1965 : les valeurs moyennes retenues en vives eaux sont de 2,1 m en pleine-mer et de 0,3 m en basse-mer, alors qu'en mortes-eaux, la pleine-mer atteint 1,3 m et la basse-mer 1,1 m. Ceci confirme les données de L. G. SEURAT (1924), qui indique en outre que l'amplitude des marées décroît quand on remonte vers le nord (1,40 m à Sfax) et quand on descend vers le sud (1,30 m à Zarzis).

.../...

TABLEAU 8

Moyenne saisonnière de la salinité (o/oo) des eaux du Golfede Gabes au cours des années 1969-1970

SITUATIONS	1		2		3			4		
COORDONNEES	34° 07' N 10° 07' E		34° 09' N 10° 37' E		34° 10' 30" N 11° 00' E			34° 11' N 11° 25' 30" E		
PROFONDEURS / SAISONS	0 m	20 m	0 m	20 m	0 m	20 m	50 m	0 m	20 m	50 m
HIVER.....	38,01	38,82	38,21	38,77	37,70	37,84	37,90	37,51	37,63	37,93
PRINTEMPS.....	38,08	38,54	38,14	38,35	37,59	37,62	37,83	37,52	37,55	37,87
ETE.....	39,01	39,26	38,43	38,59	37,83	38,06	38,30	37,50	37,60	37,64
AUTOMNE.....	38,80	38,88	38,51	38,50	37,79	38,23	38,26	37,86	37,95	38,02

T A B L E A U 9

Moyenne saisonnière de la température (°C) des eaux du Golfe de Gabes au cours des années 1969-1970

STATIONS	1		2		3			4		
COORDONNEES	34° 07' N 10° 07' E		34° 09' N 10° 37' E		34° 10' 30" N 11° 00' E			34° 11' N 11° 25' 30" E		
PROFONDEURS / SAISONS	0 m	20 m	0 m	20 m	0 m	20 m	50 m	0 m	20 m	50 m
HIVER.....	14°2	14°4	14°3	14°2	14°7	14°5	13°8	15°1	14°8	13°9
PRINTEMPS.....	17°8	17°3	16°3	16°2	16°8	15°7	14°8	16°6	15°6	14°9
ETE.....	26°5	26°	25°6	25°1	24°2	22°8	21°0	24°2	23°1	20°8
AUTOMNE.....	23°2	22°9	23°9	23°3	23°9	22°2	20°6	23°2	22°3	20°1

CONCLUSIONS :

Cette étude sommaire des conditions du milieu dans le golfe de Gabès, permet de conclure que la région est située dans le domaine hydrologique des deux bassins occidental et oriental de la Méditerranée.

Les eaux du courant atlantique qui longent les côtes nord tunisiennes (chapitre 1), s'éloignent du golfe de Gabès vers le large des côtes sud-est.

Il existe cependant une concordance entre les conditions hydrologiques des deux régions nord et sud-est de la Tunisie. L'influence des eaux provenant du bassin occidental de la Méditarranée se manifeste particulièrement en hiver et au printemps.

4-2-2- Etude des peuplements benthiques

4-2-2-1 - Description et nature des fonds

Le golfe de Gabes, grande baie largement ouverte vers la mer, offre un plateau continental très étendu. Les profondeurs - 60 m sont à peine atteintes à 110 km de la côte. Ce fond est recouvert par une couche épaisse de sédiments meubles. Une carotte effectuée par la "Calypso", en 1965, a - 25 m, au large de Gabès, a mis en évidence un sédiment fin crayeux sur une épaisseur d'environ 3 m. L'hypothèse d'un comblement du golfe de Gabès par les sables du désert émise par Ed. LE DANOIS (1925), n'est pas confirmée étant donné l'absence de sable siliceux d'origine saharienne. Il semble donc que le golfe ait été comblé par les apports des oueds.

4-2-2-2 - Les biocoenoses benthiques

Les peuplements du fond sont variés, du rivage vers le large se succèdent des biocoenoses différentes (Fig. 30).

a) Herbier de Posidonia oceanica (biocoenose H. P.)

Un herbier de posidonies longe les côtes jusqu'à la profondeur - 15 m. Dans certains endroits, les posidonies ne dépassent pas - 10 m. Il semble donc que ces phanérogames soient en régression, puisqu'on rencontre des caulerpes qui poussent sur les rhizomes de posidonies morts ; d'après Ed. LE DANOIS (1925), les herbiers de posidonies occupaient la moitié du golfe. Cette régression semble se poursuivre encore ; nous avons noté dans la région qui s'étend entre La Skhira et Maharès, la présence de l'algue calcaire Peyssonnelia polymorpha, installée à la base des posidonies et gênant ainsi leur développement.

La faune des "H P" est variée : Hippospongia communis, Hermione hystrix, Astropecten bispinosus, Echinaster sepositus, Asterina

.../...

gibbosa, Holothuria tubulosa, Paracentrotus lividus, Psammechinus microtuberculatus, Ophiomyxa pentagona, Murex trunculus, Cerithium vulgatum, Fissurella reticulata, Arca Noë, Pinctada albida, Chlamys varia, Venus verrucosa et Maïa verrucosa.

b) Pelouse de Caulerpa prolifera (à peuplement mal défini)

A la limite des herbiers de posidonies et jusqu'à - 30 et - 35 m de profondeur parfois même - 40 m, se trouve la pelouse de caulerpes. C'est dans cette pelouse que se situent trois fosses dépourvues de végétation : la plus importante est située au S E de Gabès dans les fonds de - 20 m, les deux autres se trouvent aux environs de La Skhira, l'une près de la côte, à - 15 m, chevauchant l'herbier de posidonies, l'autre, plus éloignée, dans l'isobathe - 30 m.

Ces fosses, notamment la première, sont caractérisées par deux types de fonds (DE GAILLANDE, 1970), l'un référable à la biocoenose Vase Terrigène Côtière (V.T.C.) et l'autre à celle des Sédiments Vaseux du Mode Calme (S.V.M.C.).

Comme l'ont signalé R. MOLINIER et J. PICARD (1954), les caulerpes qui se sont installées sur des différents substrats du Détritique Côtier (D.C.) ne possèdent pas une faune caractéristique. A la limite des caulerpes, dans certains endroits, on rencontre un sable assez grossier occupé par du Maërl (R. JACQUOTTE - 1962), Lithothamnium calcareum et Lithothamnium solutum. Ces fonds à Mélobésiées atteignent - 42 m de profondeur. Dans la pelouse de caulerpes, de même que dans l'herbier de posidonies, l'algue verte Halimeda tuna est présente. Il est cependant difficile d'en faire un faciès particulier comme l'a fait, Ed. LE DANOIS (1925), ("Sables à Halimeda") : les fonds ainsi délimités par cet auteur sont actuellement envahis par les caulerpes.

Parmi les organismes récoltés sur ces fonds, nous citons Codium bursa, Hippospongia communis, Cladocora cespitosa, Hermione hystrix, Astropecten irregularis-pentacanthus, Echinaster sepositus, Amphiura chiajei, Paracentrotus lividus, Schizaster canaliferus, Holothuria tubulosa, Conus mediterraneus, Arca Noë, Cardita trapezia, Limma inflata, Venus casina, Venericardia antiquata, Ethusa mascaroné et Pilumnus hirtellus.

c) Fonds sans caulerpes (référables à la biocoenose D.C. tendant localement vers la biocoenose V.T.C.)

Les fonds du Détritique Côtier, de nature sablo-vaseuse devenant vaso-sablonneuse vers le large, sont occupés en grande partie par des spongifères. La flore de ces fonds, après la disparition des caulerpes, est constituée, au SE des îles Kerkennah, par l'algue rouge Vidalia volubilis, et au NE de l'île de Jerba par des algues brunes et rouges notamment Arthrocladia villosa, abondante surtout en été, et Gracillaria sp. qui est commune en hiver.

Ces fonds envahis par l'éponge siliceuse Geodia sp., peuvent atteindre les isobathes - 100 m. Ils abritent des organismes de différentes biocoenoses.

Il existe des espèces du "Détritique Côtier" dont les plus importantes sont : Sphyridia filamentosa, Lithothamnium calcareum, Lithothamnium solutum, Suberites domuncula, Hermione hystrix, Anteropoda membranacea, Astropecten irregularis-pentacanthus, Spatangus purpureus, Sphaerechinus granularis, Pecten jacobeus et Microcosmus vulgaris.

D'autres organismes sont propres à la biocoenose coralligène Halimeda tuna, Udotea petiolata, Vidalia volubilis, Peyssonnelia polymorpha, Petrosia ficiformis, Axinella polypoides, Hippodiplosia fascialis, Retepora sp., Myriosoum truncatum, Hacelia attenuata, Centrostephanus longispinus, stylocidaris affinis, Arca barbata et Halocynthia papillosa.

Nous constatons que c'est une biocoenose coralligène caractéristique de la Méditerranée orientale, par la fréquence des échinodermes Centrostephanus longispinus et Hacelia attenuata.

Des espèces essentiellement vasicoles et appartenant à la biocoenose de la"Vase Terrigène Côtière"sont aussi présentes : Pennatula phosphorea, Sternaspis scutata, Stichopus regalis, Goneplax rhomboïdes et Dorippe lanata.

.../...

La présence d'Alcyonium palmatum (Détritique Envasé), d'Ophiothrix quinquemaculata, d'Ascidia mentula et des Coquilles d'Arca diluvii, indiquent avec les autres organismes déjà cités, la tendance franche de l'envasement de ces substrats. Nous notons enfin la fréquence du Crinoïde Antedon mediterranea.

d) Fonds Détritique du Large (D L)

Ces fonds qui occupent la partie inférieure de l'étage circalittoral jusqu'à - 200 m, sont constitués de sédiments détritiques fins et renferment des espèces caractéristiques pauvres : Leptometra phalangium et Astarte sulcata (Cosuilles). Elles vivent avec d'autres organismes vasicoles ou sans signification biocoenotique : Axinella damicornis, Geodia sp., Pennatula phosphorea, Alcyonium palmatum (DE), Lythoarpia myriophyllum, Marthasterias glacialis, Echinaster sepositus, Stylocidaris affinis, Stichopus regalis, Fusus rostratus, Calliostoma granulatum, Arca diluvii, et Calappa granulata.

e) Les Fonds Meubles Bathyaux (FMB)

Nous avons étudié seulement les fonds de l'horizon supérieur de l'étage bathyal jusqu'à - 300 m. Cette profondeur est située très loin des côtes par suite de la pente douce du relief sous-marin de la région sud-est. De ce fait, il est difficile de distinguer la fin du plateau continental et le début du talus.

C'est le Cnidaire Funiculina quadrangularis, d'ailleurs rare, qui caractérise les fonds de la "Vase Profonde". Cette rareté est due à l'absence d'une vraie rupture de pente (J. M. PERES et J. PICARD, 1964). Nous notons aussi la présence d'Echinus acutus. Le sédiment des fonds est constitué d'une vase gris-clair légèrement sableuse, renfermant des thanatocoenoses diverses favorables à la présence du Brachiopode Terebratula vitrea (la plupart des individus sont représentés par des Coquilles). C'est dans ces fonds que la crevette rose Parapenaeus longirostris est commune.

Dans certains endroits profonds (- 250m - 300 m) [illegible]

.../...

nous avons récolté une fois l'astéride Brisingella coronata sur des fonds plus sablonneux.

Dans ces vastes étendues, les organismes non caractéristiques sont aussi rares : Chaetaster longipes, Tethyaster subinermis astropecten irregularis pentocanthus, Scaphander lignarius, Eupagurus variabilis, Homola barbata et Lambrus macrocheles.

Nous donnons une liste des espèces récoltées (S/chapitre 4 - 2 - 2 - 3) sur la répartition et la fréquence des organismes benthiques.

4 - 2 - 2 - 3 - REPARTITION ET FREQUENCE

des ORGANISMES BENTHIQUES -

(Région sud-est de la Tunisie)

Biocoenoses : 1 - herbier de posidonies, 10 à 15 m
2 - pelouse de caulerpes, I5 à 35 m
3 - fonds sans caulerpes référables à la biocénose Détritique Côtier (DC), - 35 à - I00 m
4 - fonds Détritiques du Large - I00à-200 m
5 - Fonds Meubles Bathyaux - 200 à - 300 m

\+ = rare
++ = commun
+++ = très commun

ORGANISMES BENTHIQUES	1	2	3	4	5
ALGUES					
Arthrocladia villosa (Huds.) Duby			+++		
Caulerpa prolifera (Forsk.) Lamoureux	+	+++	+		
Codium bursa (L.) J. Agardh	+	++	++		
Cystoseira discors Schmidt			+		
Cystoseira opuntoïdes (Bory) J. Agardh			+		
Dasycladus clavaeformis (Roth) J. Agardh		+			
Dictyota dichtoma (Hudson) Lamoureux			+		
Gracillaria sp.			++		
Cymnogongrus norvegicus (Gunner) J. Agardh			+		
Halimeda tuna Lamoureux (Ellis et Solander)	+	++	+		
Laurencia pinnatifida Lamoureux		+			
Lithothamnium calcareum (Pallas) Areschoug		++	++		
Lithothamnium fruticulosum (Kütz) Foslie	+	++	+		
Lithothamnium solutum Foslie	+	++	+		
Mesophyllum lichenoides (Ellis) Lemoine	+	+			
Peyssonnelia polymorpha (Zanard) Schmidt	+	++	+		
Peyssonnelia squamaria (Gml) Kütz	+				
Polysiphonia furcellata (C.Ag.) Harvey			+		
Rhodymenia sp			+		
Rytiphlaea tinctoria (Clemente)C. Agardh			+		
Spermatochnus paradoxus (Roth) Kützing			+		
Schizymenia sp			+		
Spyridia filamentosa (Wulfen) Harvey			++		
Udotea petiolata Turra Bergesen	+	++	+		
Vidalia volubilis(L.) J.Agardh			++		
Valonia utricularis (Roth) C.Agardh		+			
PHANEROGAMES					
Cymodocea nodosa Ucria	+				
Posidonia oceanica Linné	+++	+			

ORGANISMES BENTHIQUES	1	2	3	4	5
EPONGES					
Axinella damicornis (Esper)		+	++	+	
Axinella polypoïdes Schmidt			++	+	
Cliona viridis Schmidt		+			
Chondrosia reniformis Nardo	+	+			
Dysidea tupha Martens			+		
Euspongia officinalis Linné		+			
Geodia sp			+++	+	
Hippospongia communis Lamarck	+++	++	+		
Hemimycale ambigua Sara			+		
Petrosia ficiformis Poiret	+	+	++		
Raspailia viminalis Schmidt			+		
Siphonochalina crassa Topsent		+	++		
Spongia agaricina Pallas			++		
Suberites domuncula Olivi			++		
Tethya aurantium Allas			+		
Verongia aerofoba Schmidt		+			
CNIDAIRES					
Aglophaenia elongata Mene				+	
Alcyonium palmatum Pallas			++	+	
Bimeria nutans Wright			+		
Calliactis parasitica (Couch)			+		
Cladocora cespitosa Linné		+	+		
Diphasia attenuata Hincks			+		
Epizoanthus arenaceus Carlgren			+		
Eunicella stricta Bertoloni			++		
Funiculina quadrangularis (Pallas)					+
Laomedia sp.	+		++		
Leptogorgia sarmentosa Esper			+		
Lytocarpia myriophyllum Linné			+	++	
Pennatula phosphorea Linné			++	+	
Pteroïdes griseum Kolliher			++		
Sertularella sp.	+	+			
Veretillum cynomorium Pallas			++		
BRYOZOAIRES					
Amathia Semiconvoluta Lamoureux		+			
Cellaria fustulosa Linné		+	+		
Flustra foliacea Linné			+		
Hippodiplosia fascialis Pallas			++		
Hippodiplosia foliacea Ellis et Sol			+		
Hornera sp.				+	
Myriozoum truncatum Pallas		+	++		
Retepora cellulosa Cavolini			++		
Tubucellaria opuntoïdes Pallas			+		

ORGANISMES BENTHIQUES	1	2	3	4	5
ANNELIDES					
Hermione hysthrix Savigny	++	++			
Nephtys hystricus Mc Intoch		+			
Petaloproctus terricola Quatrefages		+			
Phyllochaetopterus sp		+			
Protula intestinum Lamarck	+				
Sabella pavonina Savigny	+				
Serpula vermicularis Linné		+			
Sternaspis scutata (Ranzani)		+			
SIPUNCULIDES					
Sipunculus nudus Linné	+				
BRACHYOPODES					
Terebratula vitrea Gmelin					+
MOLLUSQUES					
- Castéropodes -					
A porrhais pespelecani Linné			++		
Aplysia punctata Cuvier	+	+			
Calliostoma granulatum Linné			+	+	
Calliostoma zizyphinum Linné			+		
Cassidaria echnophora Linné			+	++	+
Cerithium vulgatum Bruguière	++	++			
Columbella rustica Linné			+		
Conus méditerraneus Bruguière		+	+		
Cypraea lurida Linné			+		
Dolium galea Lamarck			+		
Euthria cornea Linné			+		
Fissurella gibberula Lamarck			+		
Fissurella graeca Linné			+		
Fissurella italica Defrance			++		
Fissurella reticulata Linné	+				
Fusus rostratus Linné				+	
Fusus syracusanus Linné			+		
Gibbula umbilicaris Da Costa	+				
Mitra cornicula Linné			+		
Murex brandaris Linné	+	++	+		
Murex trunculus Linné	++	+			
Natica hebraea Martyn			+		
Oscanius tuberculatus Meckel			++		
Pleurobranchia meckeli Leue			++		
Scaphander lignarius Linné				+	+
Tenagodes anguinus Linné			+		
Turbo rugosum Linné		+	++		
Trivia europea Montagu			+		
Umbrella mediterranea Lamarck			++		
Vermetus gigas (arenarius)Linné			+		

ORGANISMES BENTHIQUES	1	2	3	4	5
-Scaphopodes					
Dentalium inaequicostatum Dautzenberg			+		
Dentalium dentalis Linné			+		
Dentalium rubescens Deshayes			+		
-Pélécypodes					
Abra alba (Wood)			+		
Abra nitida (Müller)			+		
Arca barbata Linné			+		
Arca diluvii Lamarck			+	++	
Arca noe Linné	+	++			
Astarte fusca Poli			+		
Astarte sulcata Da Costa				+	
Cardita trapezia Linné		+			
Cardium echinatum Linné			+		
Cardium paucicostatum Sowerby			+		
Chlamys glaber Linné			++		
Chlamys opercularis Linné			++		
Chlamys varia Linné	+	+	++		
Diplodonta rotundata Montagu		+			
Glycymeris insubricus Linné		+			
Glycymeris pilosus Linné	+:	+			
Modiola barbata Linné		+	+		
Modiola adriatica Lamarck			+		
Nucula nucleus Linné			+		
Nucula sulcata Bronn			+		
Ostrea edulis Linné		+	+		
Pecten jacobaeus Linné			+		
Pinctada albida Lamarck	++	+++	+		
Pinna nobilis Linné		+			
Radula lima Linné			+		
Radula inflata Chemnitz		++	+		
Solenocurtus antiquatus Pult			+		
Spondylus gaederopus Linné			+		
Tellina incarnata Linné			+		
Venericardia antiquata Linné		+			
Venus casina Linné	+	+			
Venus verrucosa Linné	+				
CRUSTACES					
Anilocera physodes Linné		+			
Calappa granulata Linné				+	+
Dromia vulgaris Milne Edwards			+	++	
Dorippe lanata Linné		+	++	+	
Eriphia spinifrons Herbst			++		
Eupagurus excavatus Herbst	+				
Eupagurus prideauxi Leach			+		

ORGANISMES BENTHIQUES	1	2	3	4	5
Eupagurus variabilis Milen Edwards et Bouvier			+	+	+
Ethusa mascarone Herbst		+	+		
Goneplax rhomboïdes Linné			+	+	
Homola barbata Herbst				++	+
Ilia nucleus Herbst		+			
Inachus dorsettensis Pennant			+		
Lambrus angulifrons Latreille	+				
Lambrus macrocheles Herbst					+
Maia verrucosa Milne Edwards	++	+	+		
Paguristes oculatus Fabricius			++		
Pagurus arrosor Risso				+	
Pilumnus hirtellus Linné		++			
Pisa gibbsi Latreille	+	+			
Portunus corrugatus Pennant			+	+	
Portunus depurator Linné				+	
Portunus tuberculatus Roux				+	
Sicyonia carinata Olivi			+	+	
Upogebia pusilla Petagna			+		
ECHINODERMES					
-Asteriidae					
Anseropoda membranacea Link			++	+	
Asterina gibbosa Pennant	+				
Astropecten aurantiacus Linné			++		
Astropecten bispinosus Otto	++	+			
Astropecten johnstoni Delle Chiaje			+	+	
Astropecten pentacanthus Delle Chiaje		+	++	+	+
Brisingella coronata O. Sars					+
Chaetaster longipes Retzius			+	+	
Echinaster sepositus Gray	+	++	++	+	
Hacelia attenuata Gray			++	+	
Luidia ciliaris Philippi			++	+	
Marthasterias glacialis Linné				+	
Pentagonaster placenta Ludwig				+	
Tethyaster subinermis Philippi				++	++
-Ophiuridae					
Amphiura chiajei Forbes		+			
Ophioderma longicauda Retzius	+	+	++		
Ophiomyxa pentagona Müller et Troschel		+	++		
Ophiopsila guineensis Koehler			+		
Ophiothrix fragilis Abild Gaard			+	+	
Ophiothrix quinquemaculata Delle Chiaje			+++	+++	
Ophiura texturata Lamarck					

ORGANISMES BENTHIQUES	1	2	3	4	5
- Echinidae					
Centrostephanus longispinus Philippi			++	+	
Echinus acutus Lamarck				+	+
Paracentrotus lividus Lamarck	++	+			
Psammechinus microtuberculatus Blainville	++	+			
Schizaster canaliferus Lamarck		+	+		
Spatangus purpureus Leske			++	+	
Sphaerechinus granularis Lamarck		+	++	+	
Stylocidaris affinis Philippi			++	+	
- Holothuridae					
Cucumaria montagui Fleming		+			
Cucumaria planci Brandt			+		
Holothuria tubulosa Gmelin	++	++	++		
Holothuria impatiens Forsk		+			
Stichopus regalis Cuvier			++	++	
- Crinoidae					
Antedon mediterranea Lamarck			++		
Leptometra phalangium J. Muller				++	
ASCIDIES					
Amaroucium sp.			+	+	
Ascidia mentula (Müller)			++	+	
Cystodydes dellachiajei Delle Valle			+		
Halocynthia papillosa Linné			++		
Microcosmus sulcatus Coquebert			++	+	
Phallusia mammilata Cuvier		+	++		

4-2-2-4 - Groupes benthiques les plus importants

La faune benthique du golfe de Gabès est riche en espèces et pauvre en individus souvent, de petite taille. Les mêmes observations ont été faites par De GAILLANDE (1970), pour le golfe de Gabès et par nous (A. AZOUZ 1969), pour la région tripolitaine.

Toutefois, trois groupes ont une importance quantitative particulière et sont largement répartis. Il s'agit des éponges, de l'huître perlière Pinctada albida (Meleagrina albina) et, à un degré moindre, des échinodermes.

a) Les éponges

Dans le golfe de Gabès, les éponges ont trouvé un terrain de prédilection et des conditions favorables pour leur croissance. L'exploitation des éponges commerciales a donné, de tout temps, une grande activité au port de Gabès.

Depuis les faibles profondeurs jusqu'aux fonds de - 100 m, les éponges de bonne, de moyenne ou de mauvaise qualité se groupent en bancs qui sont d'ailleurs bien connus des pêcheurs. Parmi ces éponges, l'espèce Hippospongia communis qui a une grande valeur commerciale est très commune. On la rencontre dans des biotopes très divers et à des profondeurs différentes ce qui confirme les observations de J. M. PERES (1961).

D'autres espèces, aussi importantes, se trouvent en quantité non négligeable comme Spongia agaricina (oreille d'éléphant) Siphonochalina crassa, Raspailia viminaliset Axinella polypoides. En outre, on rencontre dans le golfe, de grandes quantités de spongiaires de couleurs différentes : noir, rouge, blanc laiteux.. tel que le genre Geodia. Ces éponges siliceuses, à tissu rude et consistant, ne sont pas exploitées ; elles occupent, notamment, eux profondeurs comprises entre - 40 et - 100 m, une grande étendue du golfe.

Actuellement, la quantité des éponges commerciales récoltées a diminué. Plusieurs causes sont invoquées : la destruction

.../...

des fonds par les dragages ou les chalutages, la modification de la nature biologique du fond provoquant des conditions défavorables pour le développement de ces organismes, enfin, l'attaque de l'éponge elle-même par un parasite. Seules des recherches bien menées pourraient aboutir à des conclusions précises.

B° La pintadine (Pinctada albida)

Cette huître a pénétré de la mer Rouge en Méditerranée depuis le creusement du canal de Suez. Signalée pour la première fois près de Jerba, en 1890, par BOUCHON-BRANDELY et BERTROULE, elle semble trouver dans le golfe de Gabès les conditions favorables à son développement. R. MOLINIER et J. PICARD (1954), indiquent que les fonds qui s'étendent depuis l'Egypte jusqu'au sud tunisien ont un caractére presque uniforme.

La petite pintadine a une large répartition dans le golfe de Gabès où elle occupe notamment la pelouse des caulerpes ; elle s'étend même jusqu'au nord où nous avons récolté deux spécimens vivants, l'un en 1969, au large de Kélibia, au NE du Cap Bon, et l'autre, en 1970, au NE de l'île Cani (Rad.D). Cette huître perlière n'est pas exploitée commercialement et elle ne présente qu'un intérêt économique médiocre. La perle, quand elle existe, est trop petite et la couche de nacre est trop mince pour être exploitée industriellement. D'après L. SEURAT (1929), les perles ne se rencontrent que chez les animaux adultes qui vivent dans des zones exposées aux courants, telle la région nord-ouest de Jerba.

c) Les échinodermes

Si l'oursin commun Paracentrotus lividus est surtout localisé dans les faibles profondeurs, par contre Stylocidaris affinis et Ophiothrix quinquemaculata abondent dans les fonds spongifères à partir de - 70 m. Ces deux espèces qui s'étendent sur les fonds envasés jusqu'à - 120 m peuvent être accompagnées par deux autres échinodermes, Centrostephanus longispinus et Hacelia attenuata.

L'oursin irrégulier Spatangus purpureus est assez commun

.../...

sur les fonds à Vidalia (- 50 à - 70 m) et l'Holothurie Stichopus regalis se rencontre sur les fonds vaseux de profondeurs différentes.

CONCLUSIONS

- Les fonds du golfe de Gabès sont couverts dans les faibles profondeurs (étage infralittoral), par une ceinture d'herbier de Posidonies, qui cède la place (vers - 15 m) à une pelouse de caulerpes à peuplement mal défini. L'huître perlière (la petite Pintadine) y est commune.

- Les fonds situés au SE des îles Kerkennah et au NE de l'île Jerba sont riches en algues rouges et brunes.

- La zone centrale sans végétation est envahie jusqu'à - 100 m par des éponges siliceuses ; ses fonds sont référables au "Détritique Côtier", mais, ils abritent aussi des organismes appartenant à d'autres biocoenoses (Coralligène, V.T.C., etc...).

- Les fonds du "Détritique du Large" et les "Fonds Meubles Bathyaux" constitués souvent par un sédiment vaso-sablonneux renferment une faune pauvre qualitativement et quantitativement.

Par ailleurs, nos observations sur la nature du fond confirment celles faites par PICARD (communication personnelle), lors de la campagne de la "Calypso" en 1965. En effet, la prospection des fonds suivant un axe qui passe par le centre du golfe lui a permis de remarquer que, vers le large, en dessous des caulerpes denses, existe, vers - 33 m, un fond de sable à Amphioxus qui tend au faciès du maërl, semblable à celui que nous avons trouvé à la limite des caulerpes. Il a également observé, vers - 66 m, la même Vase Terrigène Côtière (V.T.C.) pauvre en organismes, reposant sur un ancien fond à Hippodiplosia fascilis et autres grands bryozoaires (thanatocoenoses).

.../...

Enfin, le relief sous-marin de la région sud est de la Tunisie est homogène. Une pente douce des fonds relie le plateau continental au talus. (fig 30).

4 - 2 - 3 - Les fonds chalutables (Fig. 31)

Les différentes campagnes de chalutage ont été consacrées dans la région sud-est à l'exploration des fonds de pêche compris entre les isobathes - 50 et - 300 m.

Les produits rapportés par le chalut ont été étudiés du point de vue de la variété, de l'abondance et surtout de la valeur commerciale. L'aspect de la rentabilité horaire (RH = poids de la capture durant une heure), n'a pas été omis et les déchets ramenés ont été estimés en fonction de la durée du chalutage.

Selon leur valeur commerciale, les produits de pêche ont été classés en deux catégories déjà citées dans le chapitre 3.

4-2-3-1 - Exploitation des fonds de pêche

Les divers fonds (DC, DL et FMB) mis en évidence dans l'étude des peuplements benthiques ont révélé une richesse qualitative et quantitative en organismes benthiques qui diffère selon la nature du fond et la profondeur.

Nous avons été amenés à distinguer quatre aires :

- fonds à algues rouges et brunes
- fonds spongifères
- fonds à échinodermes
- fonds vaso-sablonneux (à Leptometra et à Funiculina)

a) Fonds d'algues rouges (Vidalia) et d'algues brunes (Arthrocladia (- 50 à - 70 m)

- Fonds à Vidalia volubilis

Les captures faites dans ce fond, situé au SE des îles Kerkennah et caractérisé par la présence de l'algue rouge Vidalia

.../...

volubilis, comprennent surtout des rougets de vase Mullus barbatus et des pageots Pagellus erythrinus . Le rendement horaire moyen pour les produits de première qualité est évalué à 50 kg. Celui des produits de la deuxième qualité, tels que Diplodus annularis, paracentropristis hepatus et les jeunes Pagellus, Spicara et Trachurus sp. représente les 50 % du poids de la première qualité. Les déchets benthiques constitués par les algues rouges et les éponges de mauvaise qualité atteignent trois à quatre fois la quantité de la capture.

Dans cette zone, nous constatons que les mérous blancs Epinephelus aeneus quand ils sont présents atteignent un poids très appréciable : durant l'été 1969 un trait de chalut a ramené 12 pièces totalisant un poids de 70 kg.

- Fonds à Arthrocladia villosa et à un degré moindre à Spyridia filamentosa et à Gracilaria sp.

Cette région située au NE de Jerba (à partir même de - 40 m) abrite des rougets de vase et des pageots ainsi que des rougets de roche, la plupart des poissons ramenés par le chalut sont de petite taille. Pour Mullus barbatus et Mullus surmuletus, on compte par kilo jusqu'à 55 individus ayant une taille de 9 à 13 cm et pour Pagellus erythrinus, on en compte environ 40 par kilo, la taille variant entre 12 et 17 cm. Il semble donc que cette région soit une zone d'engraissement ou "Nursery" vu le nombre important des jeunes.

Le rendement horaire des produits de première qualité évalué à 45 kg, passe du simble au double selon l'endroit du chalutage. Néanmoins, la partie sud (au sud de la latitude 34°) est en général plus importante que celle du nord de la zone. Dans cette aire la quantité de poissons de deuxième qualité Diplodus annularis, diplodus vulgaris et spicara maena, est aussi importante que celle des poissons de première qualité, elle peut même quelquefois, la dépasser. Les déchets benthiques constitués par Arthrocladia villosa, Spyridia filamentosa, Codium bursa et des éponges siliceuses dépassent 150 kg par heure en moyenne.

Dans ces deux fonds à Vidalia Volubilis et à Arthrocladia, le chalut a ramené à maintes reprises la crevette royale Penaeus kerathurus, pêchée par ailleurs, en grandes quantités, en été, dans les fosses bien connues par les pêcheurs et situées dans la pelouse à caulerpes au large de La Skira, Chaffar et Oued-Zarat .

b) Fonds spongifères (- 50 m à - 80 m)

Ces fonds, sans végétation de la zone centrale du large du golfe de Gabès, débutent parfois à une profondeur inférieure à - 50 m et se continuent vers le large dans les zones supérieures à - 80 m. Ils sont caractérisés par une couverture d'éponges siliceuses (spécialement du genre Geodia), qui remplissent rapidement le sac du chalut écourtant ainsi la durée du trait (30 à 40 minutes).

Les fonds inférieurs à - 60 m sont appelés communément "Farnasse" et ceux des profondeurs supérieures sont connus sous le nom de "Fango".

Le rendement horaire moyen des produits de pêche de première qualité est de 50 kg dans la partie moins profonde et de 65 kg dans la deuxième zone. Le pageot (Pagellus erythrinus), le rouget de vase, le rouget de roche, le denté (Dentex filosus), le "grondin" (Scorpaena ustulata) et les Céphalopodes constituent la majorité de la pêche. Au printemps, le merlu est aussi commun.

Le poids des poissons de deuxième qualité (Scyliorhinus canicula, Diplodus vulgaris, D. annularis, Spicara sp., Boops boops, Gadus capelanus) est de l'ordre de 45 à 50 kg/h.

Les déchets benthiques représentent 5 à 6 fois le poids de la capture, parfois, ils atteignent 400 à 500 kg/h.

c) Fonds à échinodermes (- 80 à - 130 m)

Ces fonds s'étendent de l'isobathe - 80 m à [illegible] - 130 m. Ils sont caractérisés par la diminution progressive des

éponges qui cèdent la place aux échinodermes (Stylocidaris affinis, Centrostephanus longispinus, Ophiothrix quinquemaculata et Stichopus regalis). La quantité de ces déchets benthiques est variable, elle est importante quand les éponges dominent (5 fois le poids de la capture) et faible quand elle est constituée seulement d'échinodermes. Le poids des déchets diminue donc avec la profondeur. Les éponges restent toutefois importantes au sud de la latitude 34°.

Le merlu (Merlucius merlucius) et les rougets de vase et de roche (Mullus barbatus et Mullus surmuletus) et le saurel (Trachurus trachurus) sont communs, les dentes (Dentex dentex et Dentex maroccanus) et les céphalopodes sont présents. Par contre, le pageot (Pagellus erythinus) devient rare.

Le rendement horaire de première qualité est de l'ordre de 50 kg et celui de la deuxième qualité est de 25 kg (Petite rousette, petit serran, Picarel et jeunes sa ,. urels).

d) Fonds vaso-sablonneux (à Leptometra puis à Funiculina) de - 130 m à - 300 m

Ces fonds de - 130 m à - 300 m, (profondeur limite de nos prospections), sont situés sur le bord du plateau et le sommet du talus.

- la partie inférieure du circalittoral (de - 130 m à - 200 m) caractérisée par l'absence de Pagellus erythrinus et l'apparition de Parapenaeus longirostris. Les déchets benthiques sont assez rares.

- Les "Fonds Meubles Bathyaux" de l'horizon supérieur de - 200 m à - 300 m), couverts de vase légèrement sablonneuse, sont relativement propres au point de vue déchets benthiques. La crevette rose qui est commune, constitue parfois les 50 % de la capture.

Sur les deux fonds, nous rencontrons en faible quantité Argentina sphyraena, Zeus faber, Capros aper, Trigla lyra et

Peristidion cataphractum. Cette rareté est due vraisemblablement à la déclivité assez douce de la pente et à la nature du sédiment à dominance de vase. Nous avons vu dans la région nord, que la fréquence de ces espèces augmente à la proximité de la rupture de la pente et au voisinage des fonds durs ou moins vaseux.

Le rendement horaire des produits de pêche n'est pas important.

- Dans la zone moins profonde, il est de l'ordre de 40 kg de première qualité. Les merlucius merlucius, Mullus barbatus et Trachurus trachurus sont communs, alors que Zeus faber, Capros aper, Trigla lyra et Peristidion cataphractum sont assez rares, comme nous l'avons déjà signalé plus haut.

Les produits de deuxième qualité atteignent 30 kg/h (poissons de petite taille).

- Sur les fonds bathyaux, nous avons récolté en moyenne 30 kg/h de première qualité (Merlu, rouget de vase, sebaste, squales (Squalus acanthias)et particulièrement la crevette rose), alors que les poissons de deuxième qualité représentent un poids négligeable des captures. (5 kg / h).

4-2-3-2 - Les espèces principales des produits de pêche (Tableau N° 5)

a) Poissons .

- Le rouget de vase (Mullus barbatus) (RH maximum 25 kg) se rencontre sur tous les fonds chalutables de la région sud. On le trouve en grande quantité dans presque chaque prise. Néanmoins, le rouget est de petite taille sur les fonds de - 50 à - 60 m.

.../...

- Le pageot (Pagellus erythrinus) (RH maximum 24 kg) se trouve sur les fonds sablo-vaseux à couverture végétale (algues rouges et brunes) ou animale (éponges et échinodermes) ; il est commun dans les profondeurs comprises entre - 60 et - 90 m puis il se raréfie progressivement pour disparaître vers - 130 m dès que le sédiment nu apparaît et que les organismes benthiques deviennent rares. Comme pour les rougets de vase, les pageots de petite taille se rencontrent aussi en quantité importante dans les profondeurs comprises entre - 50 et - 60 m.

- Le rouget de roche (Mullus surmuletus) (RH maximum 9 kg), est moins commun que le rouget de vase. Il se rencontre surtout dans les profondeurs inférieures à - 130 m. Comme les deux espèces précédentes, les jeunes Mullus surmuletus se rencontrent en grande quantité sur les fonds de faibles profondeurs.

- Le merlu (Merlucius merlucius) (RH maximum 13 kg), est faiblement représenté dans la région sur-est. Les jeunes individus se trouvent sur les fonds de - 50 à - 80 m, alors que les merlus de taille importante sont communs dans les profondeurs de - 80 à - 300 m. Nous avons cependant constaté qu'au début du printemps, les merlus de taille assez grande se dirigent vers les faibles profondeurs vraisemblablement pour la ponte.

- Le mérou blanc (Epinephelus aenaeus) (RH maximum 70 kg), est capturé dans les profondeurs - 50 à - 70 mètres, notamment dans la région sud-est des îles Kerkennah ; sa présence dans le chalut laisse supposer qu'il existe en quantité variable mais importante, ce qui est susceptible de développer la pêche au palangre dans ces régions.

- Les sars (Diplodus annularis et Diplodus vulgaris) sont très communs dans le golfe de Gabès notamment dans les profondeurs inférieures à - 80 m. Malgré leur petite taille ils sont appréciés dans la région de Sfax, où, connus sous le nom local "Sbaress", ils servent à la préparation d'une soupe locale de poisson.

- Les Sélaciens constituent souvent une proportion importante de la prise totale sur les divers fonds. Cependant, le rendement varie selon l'espèce et la zone. Certains individus peuvent atteindre une grande taille, ainsi une pastenague (Trygon pastinaca) qui a été pêchée dans les profondeurs de - 70 à - 80 mètres pesait 25 kg.

. b) Crustacés

- La crevette royale (Paenuus kerathurus) (RH maximum 8 kg), est pêchée en grande quantité dans les fosses côtières (Zarat, Skhira et Chaffar) durant les mois d'été. Elle a été rencontrée lors de nos prospections surtout dans les fonds de - 50 à - 60 m au sud-est des îles Kerkennah et à l'est de Jerba. La pêche nocturne est plus riche que la pêche diurne. Il semble que la technique utilisée actuellement pour la pêche des poissons ne permette pas la capture des crevettes, puisque lors de la campagne de l'"Akademic Knipovich" en novembre 1968 et celle de la "Thalassa" en novembre 1969, le chalut à grande ouverture utilisé, en a ramené 70 Kg/h, pour "l'Akademic Knipovik" (Rapport FAO/USSR, 1969) et 50 kg/h pour la "Thalassa" (Cl MAURIN, communication personnelle).

- La crevette rose (Parapenaeus longirostris) (RH maximum 18 kg) est localisée dans les fonds vaseux de grandes profondeurs notamment à plus de - 200 m. C'est l'espèce la plus importante, qualitativement et quantitativement, des produits de pêche de cette zone. Dans certains traits la quantité pêchée atteint jusqu'à 50 % du poids total des captures.

c) Céphalopodes

La quantité des céphalopodes (RH maximum 5 kg), ramenés dans le sac du chalut n'est pas importante, elle est variable et souvent faible. Les espèces sui ont été capturées sont surtout : Sepia officinalis, Loligo vulgaris et Eledone moschata.

.../...

T A B L E A U 1

Rendements horaires des produits de la pêche du secteur central du Golfe de Gabes 1969-1970

Profondeurs (en m) / Rh moy. (en kg)	ETE					AUTOMNE				
	50-60	60-80	80-130	130-200	200-300	50-60	60-80	80-130	130-200	200-300
TOTAL.....	85	104	80	60	42	87	108	65	50	
Commercial.....	54	60	50	48	31	45	66	50	32	
Mullus barbatus...	5	10	10	7	5	25	17	10	10	
Mullus surmuletus.	1	9	5	3	0	7	3	1	1	
Pagellus erythrinus	7	15	6	0	0	13	26	6	0	
Merlucius merlucius	0	2	9	8	5	2	3	13	3	
Parapenaeus longi-rostris...					7				1	

Profondeurs (en m) / Rh moy. (en kg)	HIVER					PRINTEMPS				
	50-60	60-80	80-130	130-200	200-300	50-60	60-80	80-130	130-200	200-300
TOTAL.....	65	94	90	57	58	79	108	85	52	46
Commercial.....	40	62	56	40	34	44	53	65	40	34
Mullus barbatus...	17	16	13	10	19	4	11	9	10	13
Mullus surmuletus.	8	2	2	0	1	1	2	5	1	1
Pagellus erythrinus	26	17	7	0	0	9	16	11	1	0
Merlucius merlucius	0	2	7	4	4	1	13	6	5	3
Parapenaeus longi-rostris....					5					8

- CONCLUSIONS

Pour illustrer cette étude nous avons fait un tableau (tableau n°10) portant les divers rendements horaires pour les quatre saisons concernant la zone centrale. Nous remarquons que :

1) les rendements totaux ne varient presque pas au cours de l'année en un même lieu.

2) les meilleurs rendements se situent dans les profondeurs comprises entre -60 et -80 m ; ces fonds spongifères de la partie supérieure du circalittoral représentent une abondance quantitative du benthos.

3) les rougets et les pageots se rapprochent des côtes en automne et en hiver.

4) les merlus, par contre, se rapprochent des faibles profondeurs, au printemps, pour frayer.

5) les pageots disparaissent totalement dès l'isobathe -130 m, là où l'on remarque une diminution très nette du benthos.

6) la crevette rose (Parapenaeus longirostris) est localisée notamment dans les profondeurs de -200 m et plus.

Nous donnons la liste (s/chapitre 4-2-3-3) sur la répartition et la fréquence des espèces des produits de pêche.

4 - 2 - 3 - 3 - REPARTITION ET FREQUENCE DES PRODUITS DE PECHE (REGION SUD-EST DE LA TUNISIE)

1 - Fonds à Algues rouges et brunes (- 60 à -70 m)

2 - Fonds spongifères (- 50 à - 80 m)

3 - Fonds à Echinodermes (- 80 à - 130 m)

4 - Fonds à Leptrometra et à Funiculina (- 130 à - 300 m)

\+ = rare

++ = commun

+++ = très commun

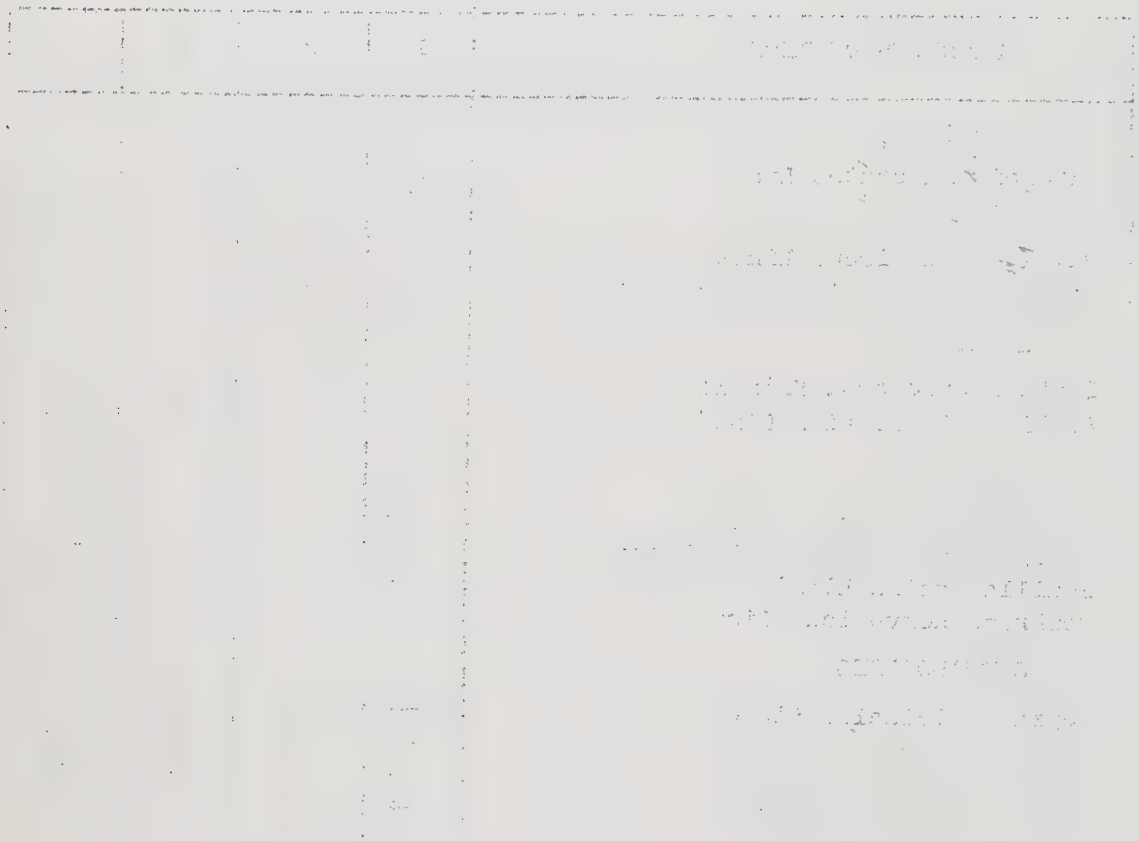
PRODUITS DE PECHE	1	2	3	4
POISSONS				
Hexanchidae				
Hexanchus grisous (Bonnaterre)			+	
Odontaspididae				
Carcharias glaucus Rafinesque	+			
Scyliorhinidae				
Scyliorhinus caniculus (Linné)		++	++	++
Scyliorhinus stellaris (Linné)		+		
Triakidae				
Mustellus laevis Risso	+++	++	+	+
Squalidae				
Oxynotus centrina Linné				+
Squalus acanthias Linné				++
Squatinidae				
Squatina squatina Linné	+	+		
Rhinobatidae				
Rhinobatos rhinobatus Linné	+			
Torpedinidae				
Torpedo ocellata Rofinesque	+	+	+	

Raja clavata Linné.....	++	++	++	++
Raja miraletus Linné.....	+	+	++	
Raja radula Delaroche.....	+			
Raja miletensis clarse.....				++
Dasyatidae				
Dasyatis pastinaca Linné...		++		
Dasyatis violacea (Bonaparte)		++		
Gymnuridae				
Gymnura altavela (Linné)....	+			
Myliobatidae				
Myliobatis aquila (Linné)...		+		
Argentinidae				
Argentina sphyraena (Linné)				+
Synodidae				
Synodus saurus (Linné).....	+	+		
Congridae				
Conger conger(Linné).....				+
Gadidae				
Gadus capelanus (Risso)....	+	++	+	
Merluccius merluccius(Linné)	+	+	++	++
Phycis blennoïdes (Brunnich)				+
Zeidae				
Zeus faber (Linné).....			+	+
Caproidae				
Capros aper (Linné).....				+
Serranidae				
Epinephelus aeneus (Geoffroy Saint-Hilaire).....	+++	++		
Serranus cabrilla (Linné)	+	+		
Paracentropristis hepatus (Linné)	++	+	+	

PRODUITS DE PECHE	1	2	3	4
Sparidae				
Dentex dentex (Linné)	+	+	++	
Dentex filosus Valenciennes	+	++	+	
Dentex maroccanus Valenciennes		+	++	
Chrysophris aurata (Linné)		+		
Pagrus auriga Valenciennes	++			
Pagrus ehrenbergi Valenciennes		+	++	
Pagrus pagrus Linné	+			
Pagellus acarne Risso	++			
Pagellus erythrinus Linné	+++	+++	++	
Pagellus mormyrus (Linné)	+	+		
Charax puntazzo (Cetti)	+			
Diplodus vulgaris (Geoffroy Saint-Hilaire)	++	++		
Diplodus annularis (Linné)	+++	+++		
Boops boops (Linné)	++	++		
Cantharus griseus Lowe	+	+	+	
Centracanthidae				
Spicara maena (Linné)	+++	++	++	
Mullidae				
Mullus barbatus (Linné)	+++	+++	+++	+++
Mullus surmuletus (Linné)	+++	+++	++	+
Pomatomidae				
Pomatomus saltator (Linné)		++		
Carangidae				
Trachurus mediterraneus Steindachner	+	+		
Trachurus trachurus (Linné)	++	++	+++	+++
Seriola dumerili Risso	+			
Cepolidae				
Cepola rubescens (Linné)		+	+	
Pomacentridae				
Chromis chromis (Linné)	+			
Labridae				
Labrus merula (Linné)	+	+		
Crenilabrus pavo (Bünnich)	+	+		
Coris julis (Linné)	+			
Xyrichthys novacula (Linné)	+			
Trachinidae				
Trachinus draco (Linné)	+	+	++	
Uranoscopidae				
Uranoscopus scaber (Linné)	+	+	+	
Trichiuridae				
Lepidopus Caudatus Bonaparte				+

PRODUITS DE PECHE	1	2	3	4
Scombridae				
Scomber colias Gmelin	+	+		
Scomber scombus Linné	+	+		
Stromateidae				
Stromateus fiatola Linné			+	
Blenniidae				
Blennius ocellaris Linné	+	+		
Gobiidae				
Gobius niger Linné	+	+		
Scorpaenidae				
Scorpaena porcus Linné	++	++		
Scorpaena scrofa Linné	++	++		
Scorpaena ustulata Lowe		+	++	
Sebastes dactylopterus Delaroche				++
Triglidae				
Trigla corax Bonaparte	+	+		
Trigla gurnardus Linné		+		
Trigla lineata Pennant	++	++	+	
Trigla lyra Linné			+	++
Trigla obscura Linné		+		
Trigla aspera Valenciennes	+	+	+	+
Peristediidae				
Peristedion cataphractum Linné				+
Dactylopteridae				
Dactylopterus volitans Linné	+	+	+	
Citharidae				
Citharus Linguatula Linné	+	++	+	
Scophtalmidae				
Rhombus maximus Cuvier	+	+	+	
Lepidorhombus boscii Risso		+	++	
Bothidae				
Arnoglossus laterna (Walbaum)		+		
Soleidae				
Solea solea Linné	++	++	+	
Quenselia ocellata Linné	+			
Monochirus hispidus Rafinesque	+	+		

PRODUITS DE PECHE	1	2	3	4
Echeneidea				
Echeneis naucrates Linné	+			
Balistidae				
Balistes capriscus Linné	+	+		
Stephanolepsis diaspros Fr.Brünn	+	+		
Lophiidae				
Lophius budegassa Spinola				+
Lophius piscatorius Linné			++	++
CRUSTACES				
Penaeus kerathurus Forskal	++	+		
Parapenaeus longirostris Lucas				+++
Squilla mantis Linné	+	+		
Nephrops norvegicus Linné				+
CEPHALOPODES				
Sepia officinalis Linné	++	++	++	
Eledone moschata Lamarck	++	++	++	++
Loligo vulgaris Lamarck	+	+	++	++
Octopus vulgaris Linné	++			



CONCLUSIONS GENERALES

1) Les zones chalutables peu profondes sont très riches en pageots rougets de vase et jeunes poissons. Par contre, plus au large, le merlu fait son apparition et la taille des individus augmente ; le pageots devient de plus en plus rare avec la profondeur pour disparaître vers -130 m, là où le benthos s'appauvrit considérablement. Dans les fonds de -200 m, la crevette rose a été capturée plusieurs fois en quantité appréciable.

Si nous comparons les produits de pêche de la région sud avec ceux de la région nord, nous sommes frappés par les différences qui existent entre les deux régions. Bien que les espèces dominantes soient presque à peu près les mêmes dans les deux régions, la côte du Nord est nettement plus riche que celle du Sud et la taille du poisson est aussi supérieure.

2) Le golfe de Gabès est caractérisé par la présence d'un grand nombre de jeunes poissons sans valeur économique. Ces espèces représentent 60 % des produits de la pêche dans les zones chalutables comprises entre -50 et -60 m de profondeur, 30 % dans les zones plus profondes. La plus grande quantité de ces jeunes poissons peuple généralement les fonds d'algues fines au NE de Djerba où le poids total des prises peut même dépasser le poids total des poissons de valeur commerciale.

Il semble donc que le golfe de Gabès soit surexploité ou en voie de l'être ; la nécessité de prendre des dispositions législatives et technologiques visant à protéger les stocks s'impose donc.

3) les fonds chalutables de la région sud (sauf ceux des grandes profondeurs) renferment une grande quantité de "déchets" benthiques constitués par des éponges et des algues rouges. Ces déchets gênent considérablement le chalutage et diminuent la durée du trait qui en certains endroits, ne doit pas dépasser 40 minutes.

L'utilisation d'engins de pêche à large ouverture, ne raclant pas le fonds, tel que le chalut semi-pélagique tout comme de développement d'autres types de pêche tels que le palangre, le chalut pélagique et les sennes tournantes seraient souhaitables pour l'exploitation d'autres ressources du golfe. En effet, le golfe de Gabès présente d'autres possibilités de pêche diverses : poissons bleus pendant la belle saison (clupeidés et Thonidés), crevettes et éponges, sans oublier les poissons côtiers qui trouvent dans le golfe un milieu biologique (herbier de posidonies et pelouses de caulerpes) propice à leur développement.

Comparaison entre les deux régions nord et sud-est et Conclusions générales

Par sa situation géographique, le Tunisie constitue une zone de transition entre les bassins occidental et oriental de la Méditerranée.

Les régions étudiées dans ce travail, nord et sud-est, présentent par leur géomorphologie, leur hydrologie, leur climat et leur faune, de nombreuses différences. Nous essayerons dans ce chapître de comparer ces deux zones en soulignant les données nouvelles qui ont été acquises.

1) Caractères physiques

a) La géomorphologie

Le relief sous marin de la région nord est extrèmement complexe. Le plateau continental assez restreint, souvent à forte pente, est hérissé d'accidents rocheux et coupé de chenaux profonds.

Cette morphologie tourmentée est la conséquence d'une orogénèse tertiaire et de mouvements post-oligocène. La présence en profondeur (- 160 m) de thanatocoenoses du "DC" plaiderait en faveur de modifications récentes du profil sous marin.

Tout au contraire, la région sud-est a toujours été beaucoup plus stable depuis le tertiaire. Son relief est mou et le plateau continental, très étendu n'est jamais interrompu par des accidents rocheux. La limite entre le plateau et le talus est toujours difficile à préciser du fait de la faible déclivité des fonds. Enfin, le golfe de Gabès est en voie de comblement par les apports terrigènes.

b) L'hydrologie

L'hydrologie de la région nord tunisienne est complexe. On peut identifier quatre masses d'eau : eau superficielle d'origine atlantique (S °/oo inférieure à 37 °/oo), eaux de mélange, eaux de bassin occidental de la Méditerranée et eaux profondes à salinité supérieure à 38 °/oo provenant vraisemblablement du bassin oriental.

Les eaux atlantiques forment un "coin" dirigé vers le large et baignent les côtes jusqu'au golfe de Tunis. Leur extension varie avec les saisons, maximale en hiver et minimale en été. Les autres masses d'eau sont stratifiées vers le large et en profondeur.

La dynamique de ces masses d'eau est très complexe et mériterait à elle seule une étude spéciale.

Dans la région sud-est (golfe de Gabès), le courant atlantique qui longeait la zone nord tunisienne s'éloigne des côtes. De ce fait, les eaux du golfe de Gabès sont typiquement méditerranéennes (occidentales et orientales). Toutefois, on note ici à l'inverse de ce qui a été signalé dans la région nord, de fortes salinités dans la zone littorale (supérieures à 38,‰) du fait de l'évaporation intense en été et en automne. Les eaux du large, mélangées aux eaux atlantiques et du bassin occidental, ont une salinité plus faible que celle des eaux côtières.

Des échanges réciproques d'eau entre les deux bassins existent donc et caractérisent l'hydrologie des régions nord et sud-est de la Tunisie. Les côtes tunisiennes constituent donc une zone de transition hydrologique entre les deux bassins de la Méditerranée mais, il faut toutefois noter que l'influence du bassin occidental et des eaux atlantiques est plus forte dans le golfe de Gabès que celle des eaux de la Méditerranée orientale dans le nord de la Tunisie.

2) - Caractères faunistiques :

a) Le Benthos :

Du fait de la morphologie très particulière du nord de la Tunisie, les biocoenoses sont très nombreuses et fragmentées avec dominance des organismes coralligènes. La richesse du benthos sur le plateau continental caractérise certaines zones : Plateau de la Galite (Coralligène), N.E. du Cap Zebib (développement algal important), centre du golfe de Tunis (abondance de l'Echinoderme Antedon méditerranea) et Canal de la Galite (circalittoral inférieur : riche en Leptometra phalangium.).

Sur ces fonds bathyaux, nous rencontrons au sommet du talus des développements importants de Terebratula vitrea, puis une prairie de Funiculina dans l'horizon supérieur et d'Isidella dans l'horizon moyen. Les Madréporaires ramifiés sont bien représentés sur les substrats durs bathyaux.

Dans le golfe de Gabès, l'homogéneité et la monotonie des sédiments, l'absence de subrats rocheux explique la vaste extension et le peu de diversité des biocoenoses. D'une façon générale le benthos est moins riche qualitativement que dans la région nord.

Les fonds circalittoraux supérieurs sont riche en flore (Caulerpes, Vidalia, Arthocladia) et en faune, (Eponges siliceuses, Echinodermes et Pintadines).

Enfin, il faut noter qu'à partir de - 130 m jusqu'aux profondeurs de - 300 m, les organismes benthiques deviennent de plus enn plus rares, ce qui est moins net dans la région nord.

La comparaison des flores et des faunes entre la région nord et sud-est de la Tunisie ne révele pas de grandes différences.

Le golfe de Tunis et le golfe de Gabès montrent de grandes similitudes dans le développement algal et la composition des biocoenoses dans les faibles profondeurs. Dans les deux régions, une pelouse de Caulerpes, à peuplement mal défini, domine jusqu'à l'isobathe -30 m et peut même descendre plus profond.

Beaucoup d'espèces sont communes dans les deux régions mais les plus abondantes partout sont : Vidalia volubilis, Ophiothrix quinquemaculata.

Toutefois certains organismes présents sur toutes les côtes tunisiennes dominent quantitativement dans un secteur.

Ce sont pour le secteur nord : Polysiphonia furcellata, Funiculina quadrangularis, Isidella elongata, Terebratula vitrea, Leptometra phalangium et pour le secteur sud-est : Geodia sp., Stolonifer purpureus, Pinctada albida.

Cette dernière espèce d'origine tropicale ne peut trouver des conditions favorables à son développement dans la région nord. C'est aussi le cas d'Halecia attenuata et de Centrostephanus longispinus, à affinités subtropicales, qui, très abondantes dans le sud-est, ne se récoltent pas fréquemment dans le nord.

En conclusion, nous voyons que bien qu'il n'existe pas de différences essentielles entre le benthos de la région nord et de la région sud-est de la Tunisie, la composition du benthos de la région nord est comparable à celle des autres régions du bassin occidental ; celle du sud - est s'apparente par beaucoup d'espèces aux autres régions du bassin oriental.

Ceci confirme le caractère de transition des côtes tunisiennes entre les deux bassins occidental et oriental de la Méditerranée. Toutefois, le benthos de la région nord est plus riche et plus varié que celui de la région sud-est. Pour expliquer cette différence, on peut d'abord songer à une surexploitation des fonds du golge de Gabès provoquant un "labourage" systématique des fonds par les chaluts. Les biocoenoses de la région nord, mieux protégées, d'accès souvent difficile au chalut peuvent se maintenir dans de meilleures conditions. Mais, cette constatation ne suffit certainement pas à tout expliquer. Il est vraisemblable que l'hydrologie de la région nord joue certainement un rôle important. Zone de mélange d'eaux atlantiques et méditerranéennes, soumise à de forts courants en surface et en profondeur, il est possible que les apports nutritionnels soient supérieurs dans cette région nord (particules organiques, phytoplacton), à ceux de la région sud-est.

b) Faune ichthyologique.

La région nord est beaucoup plus riche dans le domaine de la pêche au chalut que la région sud-est. Pourtant le plateau continental y est relativement restreint alors qu'il s'étale largement dans la petite Syrte.

Le rendement horaire de la première qualité varie dans le secteur nord entre 60 kg (golfe de Tunis) et 110 kg (Plateau et Canal de la Galite). Dans le secteur sud-est il n'atteint au mieux que 60 kg. Ainsi, le rendement minimum de la région nord est comparable au rendement maximum de la région nord-est. Des résultats du même ordre ont été également mis en évidence

pour les fonds bathyaux.

Ces constatations sont en rapport avec les observations concernant la richesse du benthos. Celui-ci, plus abondant et varié dans le nord, assure la nutrition d'un plus grand nombre d'espèces ichthyologiques. Les poissons sont mieux protégés dans la zone nord, car beaucoup de fonds impraticables pour le chalutage constituent des réserves naturelles. Le benthos de la région sud, riche en Eponges, ne peut assurer la nutrition de vastes populations de poissons. Il est également vraisemblable comme nous l'avons signalé plus haut que les conditions hydrologiques qui régnent au nord de la Tunisie (zone de mélanges, présence des eaux atlantiques, courants et apports des oueds) favorisent une productivité plus importante que dans le sud-est. Les conditions nutritionnelles sont donc plus favorables dans le nord que dans le sud. Par ailleurs, le golfe de Gabès est surexploité. Toutes ces raisons expliquent que, pour une même espèce, les tailles maximales soient toujours plus fortes dans le nord que dans le sud-est.

Les espèces exploitables dans les deux régions sont les mêmes (rouget de vase, rouget de roche, merlu, pageot, grondins, soles saurel...).

Les zones de pêche les plus rentables dans la région nord se situent dans deux secteurs différents :

- ouest : plateau et canal de la Galite

- est : NE du cap Zebib (Ile Cani) et "mers Neuves".

Dans le sud-est, la rentabilité est maximale, (mais plus faible que dans le nord), dans les fonds spongifères de - 60 à - 80 m, alors que dans les zones plus hautes on ne rencontre guère que de jeunes poissons.

Au point de vue faunistique, certaines espèces caractéristiques de la Méditerranée orientale (Dentex filosus, Synodus saurus) communes dans le sud-est, se rencontrent aussi dans le nord.

De la même façon, certains poissons à affinités septentrionale et présents dans le nord (Trigla gurnardus), ont été également récoltés dans le sud.

Par ailleurs, la faune de la région nord possède une affinité avec celle de l'Atlantique par la présence du poisson Pagellus centrodontus et le

Crustacé Bathybectes superba.

Les côtes de Tunisie constituent donc une zone de transition bien que la faune ichthyologique de la région nord ait surtout des affinités septentrionale alors que celle de la région sud-est possède certaines espèces subtropicales.

En conclusion, la région nord, possède des fonds chalutables riches qualitativement et quantitativement. La pêche au chalut y est rentable sur le plateau continental. Les fonds bathyaux doivent être exploités pour la pêche des Crevettes et des langoustines.

La région sud-est, ne présente plus de véritable intérêt pour la pêche au chalut, les fonds chalutables surexploités ne sont plus rentables.

La zone à végétation (inférieure à - 60 m) abritant un grand nombre de jeunes poissons, doit être impérativement protégée contre les engins trainants (chaluts, ganguis).

Par contre, l'avenir du golfe de Gabès devra s'orienter vers le développement d'autres types de pêche qui ne détruisent pas le fond. Nous les avons déjà évoqués dans la conclusion du chapître 4. Le sud-est pourrait également connaitre un développement interessant de la mariculture.

Ainsi, les deux régions se complètent pour jouer le rôle qui leur incombe dans le développement de l'économie de la Tunisie.

LISTE DES ORGANES BENTHIQUES

RECOLTES DANS LES DEUX REGIONS NORD

ET SUD-EST DE LA

TUNISIE

ALGUES

Arthrocladia villosa (Huds.) Duby
Cauberpa prolifera (Forsk.) Lamoureux
Codium bursa (Linné) Agardh
Cystoseira discors Schmidt
Cystoseira abrotanifolia (=C. fimbriata) Agardh
Cymnogongrus norvegicus (Gunner) Agardh
Dasycladus clavaeformis (Roth) J. Agarth
Dictyota dichotoma Hudson
Gracillaria sp.
Halimida tuna Lamoureux (Ellis et Solander)
Laminaria rodriguezii Bornet
Laurencia pinnatifida Lamoureux
Lithothamnion calcareum (Pallas) Areschoug
Lithothamnion fruticulosum (Kütz) Foslie
Lithothamnion solutum Foslie
Lithothamnion valens Foslie
Mesophyllum lichenoides (Ellio) Lemoine
Peyssonnelia polymorpha (Zanard) Schmidt
Peyssonnelia magma Ercesoire
Peyssonnelia rubra (Grev) Agardh
Peyssonnelia squamaria (Gmelin) Desme
Phyllophora nervosa (D.C) Gréville
Plocamium coccineum (Huds) Lyngbye
Polysiphonia furcellata (C.Ag) Harvey
Rhodymenia sp.
Rytiphlaea tinctoria (Clemente)C. Agardh
Schizymenia sp.
Spyridia filamentosa (Wulfen) Harvey
Valomia utricularis (Roth) C. Agardh
Vidalia volubilis (Linné) Agardh
Zanardinia prototypus Nardo

Phanerogames

Cymodocea nodosa Ucria
Posidonia oceanica Linné

Spongiaires

Adocia simulans Johnston
Anchinoe fictitius (Bowerbank)

Axinella cannebina (Esper)
Axinella damicornis (Esper)
Axinella polypoïdes Schmidt
Axinella verrucosa Schmidt
Chondrosia reniformis Nardo
Clathria coralloïdes (Olivi)
Clione viridis Schmidt
Dysidea tupha Martens
Ectyon oroïdes Schmidt
Geodia sp.
Hèmimycale ambigua Sara
Hippospongia communis Lamarck
Ircinia spinosula Schmidt
Ircinia fasciculata Pallas
Cacospongia scalaris Schmidt
Petrosia ficiformis Poiret
Raspailia viminalis Schmidt
Spongia agaricina Pallas
Spongia virgultosa Schmidt
Spongia officinalis Linné
Siphonochalina crassa Topsent
Suberites domuncula Olivi

Cnidaires
Aglaophenia elongata Menéghini
Aglaophenia pluma Linné
Alcyonium (Parerythropodium) coralloïdes (Pall).
Alcyonium acaule Marion
Alcyonium palmatum (Pallas)
Biflabellum anthophyllum (Ehereng)
Bimeria nutans Wright
Calliactis parasitica (Couch)
Caryophyllia clavus(Scacchi)
Cladocora cespitosa Linné
Dendrophyllia cornigera (Lamarck)
Diphasia attenuata Hincks
Epizoanthus arenaceux (Delle Chiaje)
Eunicella stricta (Bertoloni)
Eunicella verrucosa (Pallas)
Funiculina quadrangularis (Pallas)
Hormatia coronata (Gosse)
Isidella elongata (Esper.)
Lophelia prolifera (Pallas)
Laomedea sp.
Leptogorgia sarmentosa (Esper.)
Lytocarpia myriophyllum (Linné)
Madrepora oculata Linné
Nemertesia antennina Linné
Nemertesia ramosa Linné
Paralcyonium elegans Milne-Edwards
Paramuricea chamaeleon (Koch)
Pennatula phosphorea Linné
Pennatula rubra Bohadsch
Pteroïdes griseum Köll
Sertularella polysonias Linné
Veretillum cynomorium Cuvier

Annelides

Hermione hysthrix Savigny
Hyalinoecia tubicola O.F. Müller
Nephtys hystricus Mc Intoch
Petaloproctus terricola Quatrefages
Phyllochaetopterus sp
Platynereis dumerilii (Aud et Milae)
Pontobdella muricata Linné
Protula intestinum Lamarck
Sabella pavonina Savigny
Serpula vermicularis Linné
Sternaspis scutata Ranzani

SIPUNCULIDES

Sipunculus nudus Linné

Bryozoaires

Amathia semiconvoluta Lamoureux
Amathia vidovici Heller
Bugula sp
Cellaria fustulosa Linné
Flustra foliacea Linné
Flustra securifrons Pallas
Hippodiplosia fascialis Pallas
Hippodiplosia foliacea Ellis
Myriozoum truncatum Pallas
Retepora sp.
Schismopora avicularis Hincks
Tubucellaria opuntoïdes Pallas
Tubulipora flabellaris Fabricius

Brachiopodes

Terebratula vitrea Gmelin

Mollusques :

Gastéropodes

Aphysia punctata Cuvier
Aporrhaïs pes-pelicani Linné
Aporrhais serresianus Michaud
Buccinum humphreysianum Bennet
Calliostoma conulus Linné
Calliostoma granulatus Linné
Calliostoma zizyphinum Linné
Cassis saburon Brug
Cassidaria echinophora Linné

Columbella rustica Linné
Conus mediterraneus Bruguière
Cypraea lurida Linné
Dolium galea Lamark
Emarginella cancellata Philippi
Erato laevis Dom
Eu[illegible]hria cornea Linné
Fimbria fimbria bohadsch
Fissu[illegible] gilberula Lamarck
Fissurella graeca Linné
Fissurella italica Defrance
Fissurella reticulata Linné
Fissurella nubecula Linné
Fusus rostratrus olivi
Fusus syracusanus Linné
Gibbula umbilicaris Da Costa
Marginella mitrella (Risso)
Mitra cornicula Linné
Murex brandaris Linné
Murex trunculus Linné
Nassa limata chemnitz
Natica hebraea Martyn
Natica mullepunctata Lamarck
Oscanius tuberculatus Meckel
Ovula spelta Linné
Oxynoe olivacea Rafinesque
Pleurobranchia meckeli Leue
Pleurobranchus testudinarius Cantraire
Ranella gigantea Lamarck
Scaphander lignarius Linné
Tenagodes anguinus Linné
Triton nodiger Lamarck
Triton cutaceus Linné
Trivia arctica Pulteney
Trivia europea Montagu
Turritella tricarinata f. communis Risso
Turritella triplicata Brocchi
Siliquaria anguina Linné
Umbrella mediterranea Lamarck
Vermetus Cristatus Biondi
Vermetus gigas (arenarius) Linné
Xenophora Crispa (Koenig)

Scaphopodes

Dentalium [illegible]is Linné
Dentalium inaequicostatum Dautzenberg
Dentalium panormum Chenu
Dentalium rubescens Deshayes

Pelecypodes

Abra alba
Abra Nitida (Müller)
Abra prismatica Laskey
Abra ovata Phil
Arca barbata Linné
Arca diluvii Lamarck
Arca noé Linné
Arca tetragona Poli
Astarte fusca Poli
Astarte sulcata Da Costa
Arcopagia ballaustina Linné
Avicula hirunde Linné
Beguina aculeata Poli
Cardium echinatum Linné
Cardium papillosum Poli
Cardium paucicostatum Sowerby
Cardium minimum Philippi
Cardium minimum Philippi
Cardium aculeatum Linné
Cardium exigum Gmelin
Cardita antiquata Linné
Cardita calyculata Linné
Cardita trapezia Linné
Chama gryphoïdes Linné
Chlamys glaber Linné
Chlamys opercularis Linné
Chlamys varius Linné
Chlamys multistriata Poli
Chlamys commutata Monterosato
Chlamys posfalis Linné
Chlamys clavata Poli
Corbula gibba Olivi
Cytherea chione Linné
Diplodonta rotundata Montagu
Dosinia lupinus Linné
Ensis ensis Linné
Glycymeris insubricus Linné
Glycymeris glycymeris Lamarck
Glycymeris violacescens Lamarck
Glycymeris pilosus Linné
Glycymeris bimaculatus Poli
Glossus humanus Linné
Leda pella Linné
Laevicardium oblungum Chemnitz
Laevicardium crassum Gmelin
Loripes lacteus Linné
Mactra stultorum Linné
Modiola barbata Linné

Modiola adriatica Lamarck
Nea era rostrata Spengler
Nucula nucleus Linné
Nucula sulcata Bronn
Ostrea edulis Linné
Pecten jacobeus Linné
Pinctada albida Lamarck
Pinna nobilis Linné
Pitaria chione Lamarck
Pitaria mediterranea Tiberi
Pynodonta cochlear Poli
Radula inflata Chemnitz
Radula lima Linné
Soler[illegible]itus antiquatus Pult.
Spondylus gaederopus Linné
[illegible] incarnata
Tellina donacina Linné
Tellina distarta Poli
Tellina incarnata Linné
Tellina nitida Linné
Tellina planata Linné
Tellina pulchella Linné
Tellina serrata Renier
Venus casina Linné
Venus ovata Pennant
Venus effossa Philippi
Venus multilamella Lamarck
Venus verrucosa Linné
Venerupis irus Lamarck
Venericardia (Zozia) antiquata Pult.

- Cephalopodes -

Allotéuthis subulata Lamarck
Eledone moschata Lamarck
Loligo vulgaris Linné
Octopus vulgaris Linné
Sepia officinalis Linné

Crustacés

Alphaeus ruber Olivi
Anamathia rissoana Rou
Anilocera physodes Linné
Aristeomorpha foliacea Risso
Aristeus antennatus Risso
Bathynectes superba Costa
Calappa granulata Linné
Dorippe lanata Linné
Eriphia spinifrons Herhst
Ethusa mascarone Herhst
Eupagurus excavatus Herhst
Eupagurus variabilis Milne et Bouvier

Galathea strigosa Linné
Geryon tridens Kröyer
Goneplax angulata Pennant
Homola barbata Herhst
Ilia nucleus Herhst
Inachus dorsettensis Pennant
Inachus thoracicus Roux
Lambrus angulifrons Latreille
Lambrus macrocheles Herhst
Macropipus depurator linnaeus
Macropipus tuberculatus Roux
Macropodia corrugatus Pennant
Macropodia longipes Milne & Bouvier
Macropodia longirostris F.
Macropodia rostratus Linné
Maïa squinado Herhst
Maïa verrucosa Milne Edward
Munida bamffia Pennant
Nephrops norvegicus Linné
Neptunus hastatus Linné
Pagurus prideauxi Leach
Pagurus arrosor Herhst
Palinurus vulgaris Latreille
Parapenæus longirostris Lucas
Paromola cuvieri Wood-Mason
Paguristes oculatus Fabricius
Pasiphaea sivado Risso
Penaeus kerathurus Forskal
Pisa corallina Risso
Pisa gibbsi Leach
Pilumnus hirtellus Linné
Plesionika heterocarpus Costa
Plesionika edwardsii Brandt
Plesionika martia A. Milne & Edward
Polycheles typhlops Heller
Scyllarus arctus Linné
Sicyonia carinata Olivi
Squilla mantis Fabricius
Upogebia pussilla Petagna
Xantho couchii

- Echinodermes

Stellerides :

Anseropoda membranacea Linck
Asterina gibbosa Pennant
Astropecten aurantiacus Linné
Astropecten bispinosus Otta
Astropecten johnstoni Delle Chiaje
Astropecten pentacanthus Delle Chiaje
Brisingella coronata O. Sars
Chaetaster longipes Retzius

Echinaster sepositus Grey
Hacelia attenuata Gray
Luidia ciliaris Philippi
Luidia sarsi DÜben et Koren
Marthasterias glacialis Linné
Ophidiaster ophidianus Lamarck
Pentagonaster placenta Ludwig
Tethyaster subinermis Philippi

Ophiurides :

Amphiura chiagei Forbes
Ophiocomina nigra O.F. Müller
Ophioderma longicauda Linck
Ophiomyxa pentagona Müller & Troschel
Ophiopsila annulosa, Sars
Ophiopsila guineensis Koehler
Ophiothrix fragilis Ahild
Ophiothrix quinquemaculata Delle Chiaje
Ophiura texturata Lamarck

Echinidés :

Centrostephanus longispinus Philippi
Cidaris cidaris Linné
Echinocardium cordatum Penn.
Echinocyamus pusillus (O.F. Müller)
Echinus acutus Lamarck
Paracentrotus lividus Lamarck
Psammechinus microtuberculatus Blainville
Schizarter canaliferus Lamarck
Spatangus purpureus Leske
Spaerechinus granularis Lamarck
Stylocidaris affinis Philippi

Holothurides

Cucumaria montagui Fleming
Cucumaria planci Brandt
Holothuria tubulosa Gmelin
Holothuria impatiens Forsk
Labidoplax digitata Montagu
Leptosynapta sp.
Stichopus regalis Cuvier

Crinoides

Antedon mediterranea Lamarck
Leptometra phalangium (O.F. Müller)

Ascidies :

Amaroucium sp.

Ascidia conchilega O.F. Müller
Ascidia mentula O.F. Müller

Cystodides della chiaje Della Valle
Didemnum fulgens (Milne Edward)
Diazona violacea Savigny
Halocynthia papillosa Linné
Microcosmus sulcatus Coquebert
Phallusia mammilata Cuvier

LISTE DES POISSONS RENCONTRES

dans les deux régions Nord et Sud de

la TUNISIE

Anthias anthias Linné
Anthias sacer Bloch
Apogon imberbis Linné
Argentina sphyraena Linné
Arnoglossus thori Kyle
Arnoglossus laterna Walhaum
Ariosoma bulearicum Dalaroche
Balistes capriscus Linné
Boops boops Linné
Boops salpa Linné
Blennius galerita Linné
Blennius (Salaria) gattorigine Brunnich
Blennius ocellaris Linné
Blennius pavo (Salaria) Risso
Blennius tentacularis Brünnich
Brama raja Bloch
Callanthias ruber Rafinesque
Callionymus phaeton Günther
Callionymus lyra Linné
Cantharus griseus Cuvier et Valencinnes
Capros aper Linné
Carapus acus Linné
Carcharias glaucus Rafinesque
Centrophorus granulosus Bloch Schneïder
Centrolophus niger (Gmelin)
Cepola rubescens Linné
Charax poutazzo Celti
Citharus linguatula Linné
Chlorophtalmus agassizi Bonaparte
Chimaera monstrosa Linné
Chromis chromis Linné
Coelorhynchus coelorhynchus Risso
Conger conger Linné
Coris julis Linné
Grenilabrus pavo Linné
Grenilabrus ocellata Forskal
Dactylopterus volitans Linné
Dalatias Licha Bonaterre
Dasyatis pastinaca Linné
Dasyatis violacea Bonaparte

.../...

.../...

Dentex dentex Linné
Dentex filosus Valenciennes
Dentex maroccanus Cuvier et Valenciennes
Diaphus holti Vedel Taning
Dicentrarchus punctatus Block
Diplodus annularis Linné
Diplodus sargus Linné
Diplodus vulgaris (Geoffroy Saint Hilaire)
Epinephelus aeneus (Geoffroy Saint Hilaire)
Epigonus denticularis Dieuzeide
Etmopterus spinax Linné
Eutrigla gurnardus Linné
Echeneis naucrates Linné
Gadiculus argenteus Guichenot
Gadus capelanus Risso
Gadus poutassou Risso
Galeria canis Linné
Gobius niger Linné
Gobius ophiocephalus PP11
Gymnura altavela Linné
Hippocampus guttulatus Cuvier
Hoplostethus mediterraneus Valenciennes
Heptranchias perlo Bonaterre
Hymenocephalus italicus Giglioli
Quenselia ocellata Linné
Labrax lupus Valenciennes
Labrus oculatus Linné
Labrus bimaculatus Linné
Labrus merula Linné
Lepidorhombus boscii Risso
Lepidorhombus whiffiogonis Walhaum
Lepidotrigla aspera Günther (=Lepidotrigla cavillone lacépède)
Lepidopus caudatus Bonaparte
Lichia glauca Linné
Lophius piscatorius Linné
Lophius budegassa Spinola
Macrurus aequalis Günther(= Macruroplus serratus Lowe).
Macrorhamphosus scolopax Linné
Merlucius merlucius Linné
Mugil auratus Risso
Mugil cephalus Linné
Mullus barbatus Linné
Mullus surmuletus Linné
Muraena helina Linné
Mustelus mustelus Linné
Mustelus laevis Linné
Molva elongata Linné
Monochurus hispidus Rafinesque
Myliobatis aquila Linné

.../...

.../...

Nettastoma melanura Rafinesque
Oblada melanura Linné
Onos mediterraneus Linné
Oxynotus centrina Linné
Ophisirus serpens Linné
Pagellus acarne Risso
Pagellus bogaraveo Brunnich
Pagellus centrodontus Delaroche
Pagellus erythrinus Linné
Pagellus mormyrus Linné
Pagrus auriga Valenciennes
Pagrus pagrus Linné
Pagrus ehrenbergi Valenciennes
Paracentropristis hepatus Linné
Peristedion cataphractum Linné
Platophrys podas Delaroche
Phycis blennioïdes Brünnich
Phycis phycis Linné
Pomadasys incisus Bowdich
Pomatomus saltator Linné
Pristiurus melastomus (Rafinesque).
Raja alba Lacepede
Raja asterias Linné
Raja batis Linné
Raja clavata Linné
Raja fullonica Linné
Raja melitensis Clark
Raja miraletus Linné
Raja oxyrhynchus Linné
Raja polystigma Regan
Raja radula Delaroche
Rhinobathos rhinobathus Linné
Rhombus laevis Linné
Rhombus maximus Cuvier
Sebastes dactylopterus Delaroche
Serranus cabrilla Linné
Serranus scriba Linné
Seriola dumerili Delaroche
Scomber scomber linné
Scorpaena scrofa Linné
Scorpaena porcus Linné
Scorpaena ustulata Lowe
Squalus acanthias Linné
Squalus fernandinus Molina
Squatina squatina Linné
Squatina oculeata Dum
Solea solea Linné
Sparus auratus Linné
Spicara maena Linné
Spicara smaris Linné

.../...

.../...

Sphyraena sphyraena Linné
Sphyraena zygaena Linné
Stephanolepsis diaspros Fr. Brünn
Stromateus fistola Linné
Syngnathus acus Linné
Scyliorhinus canicula Linné
Scyliorhinus stellaris Linné
Synodus saurus Linné
Syngnathus briverostris Linné
Trachurus trachurus Linné
Trachurus mediterraneus Steindachner
Trachurus picturatus Bowdich
Trachinus draco Linné
Trachinus radiatus Cuvier et Valenciennes
Trachinus vipera Linné
Trigla corax (lucerna) Bonaparte
Trigla lineata Pennant
Trigla lyra Linné
Trigla obscura Linné
Trigla pini Bloch
Torpedo marmorata Risso
Torpedo ocellata Rafinesque
Torpedo nobiliana Bonaparte
Umbrina cirrhosa Linné
Uranoscopus scaber Linné
Xyrichthys novacula Linné
Zeus faber Linné

B I B L I O G R A P H I E

ANONYME (1923) - Etude des fonds de pêche des côtes tunisiennes. Résultats des recherches effectuées au cours des croisières de la "Perche" en 1920, de l'"Orvet" en 192I-1922, du "Pourquoi-Pas ?" en 1923 et de différents chalutiers. Tunis, Impr.Guénard et Franchi, 42p. 5 cartes dépl.

ANONYME (1966) - Campagne du Dauphin dans les eaux libyennes.Bull. Inst. nat. scient. techn. Océanogr. Pêche Salammbô, t.1, n° 2 : 43-65, 2 cartes dépl.

ANONYME (1968) - Résultats d'observations. Marée à Gabès. Cah. océanogr. n° 7 : 590-59I

ALLAIN C. FURNESTIN M.L. et MAURIN Cl. (I966) - Essai de synthèse sur l'océanographie physique et biologique dans la zone d'influence du courant atlantique en Méditerranée du Sud et au Levant. Comm. int. Explor. scient. mer Médit. Schéma présenté à la conférence d'experts réunis à split (4-11 déc. 1965), 38 p.

AUDOUIN J. (1965) - Répartition bathymétrique des crevettes sur les côtes algériennes entre les îles Zaffarines et les îles Habibas. Rapp. P.V. Réun. Comm. Int. Explor. scient.Mer Médit., t. 18, n° 2 : 171-174.

AZOUZ A, (1966) - Etudes des peuplements et des possibilités d'Ostréiculture du lac de Bizerte. Annls Inst. nat. Scient. tech. Océanogr. Pêche Salammbô, n° I5 : 67 p.

AZOUZ A. (1968) - Contribution à l'étude de l'étage circalittoral du Golfe de Tunis. Rapp.P.V. Réun. Comm. int. Expl.scient. Mer Médit. t.19, n° 2 : 125-127;

AZOUZ A (1969) - Invertébrés benthiques récoltés lors de la campagne du "Dauphin" en Libye (avril-mai 1965). Bull.Inst.nat.scient. techn. Océanogr. Pêche Salammbô, t. 1, n° 3 : 139-144.

.../...

AZOUZ A. et CAPAPE C. (1971) - Relation alimentaire entre les Sélaciens et le Zoobenthos. Bull. Inst. nat. scient. techn. Océanogr. Pêche, Salammbô, t. 2, n° 2.

BEN ALAYA H. (1966) - Etude statistique de la pêche en Tunisie. Bull. Inst. nat. scient. techn. Océanogr. Pêche, Salammbô, t. 1, n° 1 : 5-19.

BEN ALAYA H. (1971) - Répartition et conditions d'installation de Posidonia oceanica Delile et Cymodocea nodosa Adherson dans le golfe de Tunis. Mem.thèse de 3ème cycle. Biologie marine, Univ.Tunis, 72 p. multicop.

BEN MUSTAPHA A. (1966) - Présentation d'une carte de pêche pour les côtes Nord de la Tunisie. Bull. Inst. nat. scient. Tech. Océanogr. Pêche, Salammbô, t. 1, n° 1 : 21-38, 1 carte dépl.

BEN MUSTAPHA A. (1967) - O bservations biologiques sur Penaeus Kerathurus Forskal et étude biométrique. Annls Inst. nat. scient. et techn. Océanogr. Pêche, Salammbô, n° 13 : IOI p.

BEN OTHMAN S. (1971) - les fonds chalutables du Sud Est tunisien. Rapp. D.E.A. de Biologie marien et d'Océanographie, Univ.Tunis, 57p. multicop.

BEN OTHMAN S. - Etude préliminaire sur l'ichthyologie du Sud-tunisien (à paraître).

BERNARD F. (1952) - Eaux atlantiques et méditerranéennes au large de l'Algérie. 1. Hydrographie, sels nutritifs et phytoplancton en 1950. Annls Inst. Océanogr. Paris, t. 27, n° 1 : 48 p.

BORREL A. (1956) - Les pêches sur la côte septentrionale de la Tunisie. Publ. Inst. haut. Etud. Tunis, Mem. Centre Etud. Sci. hum, t. 2 : 85 p, 9 pl, I carte dépl.

BOUGIS P. (1959) Atlas des Poissons - Poissons marins t. 1 et 2, Paris N. Boubée et Cie.

../...

BOURGEOIS F. et FARINA L. (1961) - rapport au Gouvernement de la Tunisie concernant les essais de chalutage au large des côtes tunisiennes Rep. FAO/EPTA n° 1410 : 31 p. multicop, 1 dpl, 3 cartes.

BOUTAN L. et ARGILAS A. (1927) - Les trois crevettes des côtes d'Algérie qui paraissent avoir un intérêt économique - Bull.Stn Aqu. Pêche Castiglione, n° 2 : 251-272.

BOUVIER E.L. (1940) - Dédapodes marcheurs. Faune de France, t. 37. Paris, Ed. Lechevalier, 404 p, 14 pl.

BRIAN A (1931) - La biologia del fondo a "Scampi" nel Mar ligure, 5. Aristeomorpha, Aristeus ed altri macruri natanti - Boll. Mus. Zool. Anat. Comp.univ. Genova, t. 11, n° 45 : 6 p.

CANU F. et BASSLER R. (1930) - Bryozoaires de Tunisie. Annls Stn.océanogr. Salammbô n° 5 : 91 p, 13 pl.

CARPINE Ch. (1965) - Quelques observations sur la faune bathyale dans le canal de Corse. Rapp. P.V. Comm. int. Expl.scient. Mer Médit, t.18 n° 2 : 83.

CARPINE Ch (1970) - Ecologie de l'étage bathyal dans la Méditerranée occidentale, Mém. Inst. océanogr. Monaco, n° 2 : 146 p.

CASTANY G. (1951) carte géologique de la Tunisie au 1/500 000. Publ. Serv. géol. Tunisie, Tunis.

CASTANY G (1955) - Le haut bassin Siculo-tunisien. Etude de morphologie et de géologie sous marines. Bull. Stn océanogr. Salammbô n° 52 : 3 - 17;

CHAMBOST L. (1928) - Essai sur la région littorale dans les environs de Salammbô. Bull. Stn océanogr. Salammbô, n° 8 : 28 p, 1 carte dépl.

CHERBONNIER G. (1956) - Les échinodermes de Tunisie. Bull. Stn océanogr Salammbô, n° 53 : 1-23

.../...

CROSNIER A et BONDY E de (1967) - Les crevettes commercialisables de la côte ouest de l'Afrique inter-tropicale. ORSTON, Init, Doc, tech, n° 7 : 60 p, annexe.

DAUTZENBERG Ph (1895) - Mollusques recueillis sur les côtes de Tunisie et de l'Algérie. Mém. Sec. zool.France, t. 8 : 363-373

DIEUZEIDE R. (1952) - Les "crevettes" des côtes d'Algérie - Proc.gén. Fish. Coun. Médit. n° I : 38 - 49

DIEUZEIDE R. (1955) - Recherches sur les fonds chalutables de la région d'Alger. I. Introduction. Dragages et chalutages. Note faunistique sur la zone mésoabyssale. Bull. Stn Aqu. Pêche Castiglione, n° 7 : p.86, 2 cartes dépl.

DIEUZEIDE R. (1960) - Le fond chalutable à 600 m par le travers de Castiglione. Recherches sur le faciès à Isidella elongata Esper. Bull. Stn. Aqu. Pêche Castiglione, n° 9 : 61-106.

DIEUZEIDE R. NOVELLA M. et ROLAND J. (1953-1955) - Catalogue des poissons des côtes algériennes t, 1, 2, et 3 Alger, Imp.Imbert

DIEUZEIDE R. et ROLAND J. (1958) - Prospection des fonds chalutables des côtes algériennes, Recherches de nouvelles zones (Année 1956-1957). Bull. Stn Aqu. Pêche Castiglione, n° 9 : 9-69, 3 cartes dépl.

DUPONT E. (1970) - Bionomie benthique et écologie ichtyoologique sur les fonds chalutables de Sardaigne méridionale. Thèse Doct.ès Sciences Université Catholique de Louvain.

FAO (1970) - Report of the Second Sea-Going group Fellowship Study Tour on Fishery Biology and Oceanography on board "Académic Knipovich", The Méditerranéan Cruise, I nov - 3 déc. 1968. Rep. FAO UNDP (TA) n° TA 2738 : 63 p.

.../...

FAURE L. (1965).- Observations sur le stock des langoustines (Nephrops norvegicus L.) du golfe de Gascogne à l'Ecosse. Rapp. P.V. Réun. Cons. perm. int. Explor. Mer, t. I56 : I72-I75

FODERA V. (1964) - rapport au Gouvernement de la Tunisie sur la prospection des fonds de pêche au large des côtes tunisiennes. Rep. FAO /EPTA n° I836 : 57+11 p. multi coh., 4 cartes dépl.

FOREST J. et GUINOT L. (1965).- Sur une collection de Crustacés décapodes et stomatopodes des mers tunisiennes. Bull. Stn océanogr. Salammbô, n° 53 : 24-43.

FURNESTIN, J. (1960).- Hydrologie de la Méditerranée occidentale (golfe de Lion, mer Catalane, mer d'Alboran, Corse orientale). I4 Juin - 20 Juillet I957. Rev. Trav. Inst. Pêches marit., t. 24 N° 1 : 5-119.

FURNESTIN, J. et ALLAIN C.- (1962).- L'hydrologie algérienne en hiver (campagne du "Président-Théodore-Tissier" février I960). Rev. Trav. Inst. Pêches marit., t. 26, n° 3 : 277-308.

GAILLANDE D. de (I970).- Note sur les peuplements de la zone centrale du golfe de Gabès. Téthys, t. 2, n° I : I3I-I38.

GAMULIN-BRIDA H. (Sous-presse).- Contribution aux recherches sur les biocoenoses benthiques de l'étage bathyal de la mer Adriatique. (à paraître)

GLEMEREC M. (1969).- Les peuplements benthiques du plateau continental nord Gascogne. Mem.thèse Fac. Sc. Paris, I67 p.

GORGY S. (1966).- Les pêcheries et le milieu marin dans le secteur méditerranéen de la République Arabe Unie. Rev. Trav. Inst. Pêches marit., t. 30, n° I : 25 - 91.

.../...

GUYOT M.A. (195I).- L'hydrologie du canal de Sicile, Bull.Inf.COEC, t.3, n° 7 : 269-280.

HELDT H. (1930).- La crevette rose du large (Parapenaeus longirostris Lucas) dans les mers tunisiennes.- Notes Stn océanogr. Salammbô, n° I4 : 6 p.

HELDT H. (1932).- sur quelques différences sexuelles (coloration, taille, rostre) chez deux crevettes tunisiennes (Penaeus caramote Risso et Parapenaeus longirostris Lucas).- Bull. Stn océanogr. Salammbô, n° I6 : I6p.

HELDT H. et HELDT J.H. (1954).- Les crustacés comestibles des mers tunisiennes et leur pêche.- Annls Stn océanogr. Salammbô., n° 9 : I6p., IO pl.

HELDT J.H. (1938).- La reproduction chez les crustacés décapodes de la famille des pénéides. Ann. Inst. Océanogr. Paris, t. 28 n° 2: 206p.

HELDT J.H. (1954).- Contribution à l'étude de la biologie des pénéides Bull. Stn océanogr. Salammbô, n° 47 : 27 p., I carte dépl.

HELDT J.H. (I954-I955).- Contribution à l'étude de la biologie des crevettes péneides : Aristeomorpha foliacea, Aristeus antennatus (formes larvaires).- Bull. Soc. Sci. nat. Tun., t. 8, n° 1-2 : 9 - 32, I7 pl.

JACQUOTTE R. (1962).- Etude des fonds de Maërl de Méditerranée. Rec. Trav. Stn. Mar. Endoume, n° 4I, Bull. n° 26

KOEHLER, R.(192I).- Echinodermes. Faune de France, t. 1. Paris, P. Lechevalier, 210 p.

LACOMBE H. et TCHERNIA P. (1960).- quelques traits généraux l'hydrologie méditerranéenne d'après diverses campagnes hydrologiques récentes en Méditerranée, dans le proche Atlantique et dans le détroit de Gibraltar. Cah. Océanogr. n° 8 : 527-547.

.../...

LE DANOIS Ed (1925).- Recherches sur les fonds chalutables des côtes de Tunisie (Croisière du chalutier "Tanche" en 1924). Annls Stn océanogr. Salammbô, n° 1 : 56 p., 1 carte dépl.

LE FLOCH J. (195I).- Caractéristiques hydrologiques et transport des masses d'eaux dans le canal de Sicile en mars et juin I950. Bull. Inf. COEC. t. 3, n° 7 : 28I-300.

LUBET P. et AZOUZ A. (1969).- Etude des fonds chalutables du golfe de Tunis. Bull. Inst. Nat. scient. tech. Océanogr. Pêche, Salammbô, t. 1, n° 3 : 87-III

MASSUTI M. (196I).- Premières observations bionomiques et biologiques sur la crevette rose (Aristeus antennatus Risso) aux fonds des îles Baléares.- Rapp. P.-V. Réun. Comm. int. Explor. scient. Mer Médit., t. I6, n° 2 : 549 - 557.

MAURIN CL. (I960).- Les crevettes profondes du littoral français de la Méditerranée.- Rapp. P.-V. Réun. Comm. int. Expl. scient. Mer. Médit., t. I5, n° 2 : I47 - I54.

MAURIN CL. (I96I).- Répartition des crevettes profondes sur les côtes sud du bassin occidental de la Méditerranée et dans la région atlantique ibéro-marocaine. Rapp. P.-V. Réun. Comm.int. Expl. scient. Mer. Médit., t. I6, n° 2 : 529-532.

MAURIN CL (1962).- Etude des fonds chalutables de la Méditerranée occidentale (Ecologie et Pêche). Résultats des campagnes des navires océanographiques "Président - Théodore - Tissier" I957 à I960 et "Thalassa" I960 et I96I. Rev. Trav. Inst. Pêches marit., t. 26 n° 2 : I63-220.

MAURIN CL (I965).- Répartition des crevettes profondes au large des côtes de Sardaigne et de Corse., Rapp. P.-V. Réun. Comm. int. Expl. scient. Mer. Médit., t. I8, n° 2 : I75-I78.

.../...

MAURIN Cl. (I968°.- Ecologie ichtyologique des fonds chalutables atlantiques (de la baie ibéro-marocaine à la Mauritanie) et de la Méditerranée occidentale. Rev. Trav. Inst. Pêches marit., t. 32, n° I : I47 p.

MAURIN Cl. et DI MEGLIO S. (I95I).- Campagnes du navire océanographique "Président-Théodore-Tissier" dans le secteur atlantique ibéro-marocain et sur les côtes sud de la Méditerranée occidentale. Commentaires sur les fonds prospectés et sur les cartes établies. Rapp. P.-V. Réun. Comm. int. Expl. Scient. Mer. Médit., t. I6, n° 2 : 269-273.

MIRANDA Y et RIVERA A. de (1921).- Algunnos crustacéos de la coleccion del laboratorio biologico de Malaga. Boln Pescas, n° 59-60 : I79 205.

MOLINIER R. et PICARD J. (I954).- Eléments de bionomie marine sur les côtes de Tunisie. Bull. Stn océanogr. Salammbô, n° 48 : 54 p.

MURAOUR P. (I96I).- Quelques remarques à la suite d'études sismiques et topographiques dans le Golfe de Tunis. Rapp. P.-V. Réun. Comm. int. Expl. scient. Mer Médit., t. I6, n° 3 : 721-725.

PALLARY P. (I9I4).- Liste des mollusques du Golfe de Tunis. Bull.Soc. Hist. nat. Afr. N., t. 6, n° 1 : I2-27.

PARENZAN, P. (I956).- Biocenologia dei fondi Marini a Zosteracee, Boll. Zool. Ital., t. 23, n° 2 : 621-637.

PERES J.M. ($I954_a$)- Contribution à l'étude des ascidies de Tunisie. Bull. Stn océanogr. Salammbô, n° 49 : 21 p

PERES J.M. (I954 b).- Note sur les fonds Détritiques du Large à Leptometra phalangium et à Dentalium panormum. C.R. Acad. Sci. Paris, t. 238 : I252-I254.

.../...

PERES J.M. (1961).- Océanographie biologique et biologie marine, t. 1 La vie benthique. Paris, P.U.F. , 542 p.

PERES J.M. (I964).- Contribution à l'étude des peuplements benthiques du golfe ibéro-marocain, Ann. Inst. Océanogr., Paris, t. 4I : 3-30.

PERES J.M. (I967).- Les biocenoses benthiques dans le système Phytal. Rec. Trav. Stn Mar. Endoumè ; n° 58, Bull. 42 : 3-II3.

PERES J.M. et PICARD J. (I956).- Résultats scientifiques des Campagnes de la "Calypso". Etude sur le seuil siculo-tunisien. 1. Recherches sur les peuplements benthiques du seuil siculo-tunisien. Annls. Inst. Océanogr., Paris, t. 32 : 233-264.

PERES J.M. et PICARD J. (1958 a).- Manuel de bionomie benthique de la mer Méditerranée. Rec. Trav. Stn. mar. Endoume, n° 23, Bull. n° I4 5 - 122.

*

PERES J.M. et PICARD J. (1964).- Nouveau manuel de bionomie benthique de la mer Méditerranée. Rec. Trav. Stn mar. Endoume, n° 47, Bull. n° 31 : I37 p.

PICARD J. (I965).- Recherches qualitatives sur les biocoenoses marines des substrats meubles dragables de la région marseillaise. Rec. Trav. Stn mar. Endoume, n° 52, Bull. N) 36 : 1-160.

PIMIENTA J. (I953).- Sur les déplacements de l'embouchure de la Medjerda et les caractères de son delta. C.R. Acad. Sci., Paris, t. 236 : 2326-2328.

PIMIENTA J. (I959).- Le cycle pliocène-actuel dans les bassins paraliques de Tunis. Mém. Soc. géol.Fr., t. 38, Mém. n° 85 : I76 p., 4 pl.

POIZAT C. (1970).- Hydrodynamique et sédimentation dans le golfe de Gabès Téthys, t. 2, n° 1 : 267-296.

* PERES J.M. et PICARD J. (1958 b). - Recherches sur les peuplements benthiques de la Méditerranée nord-orientale. Rec. Trav. Stn. mar. Endoume, n ° 24.

PRUVOST P. (1921).- rapport sur la campagne de pêche de l'"Orvet" dans les eaux tunisiennes. Notes et Mém. Off. Pêche. marit., Paris, n° 8 : I2 p. , I carte dépl.

QUIGNARD J.P. (I966).- Recherches sur les Labridae (Poissons Téléostéens, Perciformes) des côtes Européennes. Systématique et biologique Naturalia Monspel. Zool. , n° 4 : 7 - 248.

RIEDL R. (1963).- Fauna und Flora der Adria. Hamburg und Berlin, P; Parey 640 p.

ROSS L. (1958).- Contributo allo studio della fauna di profondita vivante presso la riviera ligure di Levante. Doriana, t. 2, n°92.

SAIX E. (1965).- Etude des possibilités de développement du secteur des pêches en Tunisie. Tunis, S.E.P.E.N.

1 - Situation actuelle 250 p. multicop.

2 - Plan de développement I6I p. multicop.

SEURAT L. G. (I924).- Observations sur les limites, les faciés et les associations animales de l'étage intercotidal de la petite Syrte (Golfe de Gabès). Bull. Stn océanogr. Salammbô : n° 3 : 72 p., 2 cartes dépl.

SEURAT L. G. (1929 a).- La petite pintadine du glofe de Gabès. Bull. Stn Aqu. Pêche Castiglione, n° 1 : 9 - 28, 4 pl.

SEURAT L. G. (1929 b).- Observations nouvelles sur les faciés et les associations animales de l'étage intercotidal de la petite Syrte. Bull. Stn océanogr. Salammbô, n° I2 : 59 p., I carte dépl.

SEURAT L.G. (1934).- Formations littorales et estuaires de la Syrte mineure (golfe de Gabès). Bull. Stn océanogr. Salammbô, n° 32 : 65 p., I carte.

.../...

TORT NESE E. (1962).- Ricenti Ricerche sul bentos in ambienti litto-rali del Mar Ligure. Publ. Staz. Zool. Napoli suppl. 32 : 99-II6.

TORTONESE E. (I965).- Echinodermata, Fauna d'Italia, t. 6. Bologna,Ed. Calderini, 422 p.

TOURNIER H.- Interprétation des observations hydrologiques faites au cours de la campagne de Libye par la "Thalassa" en novembre I969 (à paraitre).

VAISSIERE R. et FREDJ G. (1964).- Contribution à l'étude bionomique de la Méditerranée occidentale (côte du Var et des Alpes maritimes - côte occidentale de la Corse). 5. Etude photographique préliminaire de l'étage bathyal dans la région de Saint-Tropez (ensemble A). Bull. Inst. océanogr. Monaco, t. 64, n° I323 : 70 p., I carte dépl.

ZAOUALI J. (I97I).- Etude de l'écologie du lac de Tunis et de la mer de Bougrara (Tunisie). Leurs peuplements malacologique. Mem. Thèse 3ème cycle Océanographie, Univ. Caen, I26 p. multicop., 3 pl., I carte dépl.

ZARAQUIEY ALVAREZ R. (1968).- Crustaceos Decapodos ibéricos. Inv. Pesq. t. 32 : 5IO p

ZAVODNIK O.- Données quantitatives sur les peuplements des fonds vaseux argileux à Nephrops norvegicus dans la région insulaire de l'Adriatique nord-oriental. (à paraitre).

ZEI M. (1962) - Preliminary observations on the life in posidonia beds PubL Staz. Zool. Napoli, suppl. 32 : 86-90

ANNEXE

liste des principaux traits de chalut effectués dans la région NORD de la TUNISIE au cours d'une année - (1970)

Radiale	N° du Trait	POSITION	Profondeur en m	Rh total kg	Rh commercial kg	Déchet/h kg
		HIVER				
A	1	37°32' - 37°-33' 08°55' - 08°-59'	68 - 65	II0-II8	78	65
	2	37°07' - 37° I8' 08°58' - 08° 54'	75 - 68	I09	80	I83
	3	37°07' - 37° 08' 08°39' - 08° 44'	I65.I70	I60	II0	5
	4	37° 19' - 37° 12' 08° 40' - 08° 40'	3I0.460	27	22	1
B	5	37° 30' - 37°33'30" 09° 1 0' - 09° I5'	II5.I20	66	64	20
	6	37° 19' - 37° 20' 09° 09' - 09°I5'30"	I80.I55	2I8	98	I5
C	7	37° 27' - 37° 23' 09° 42' - 09° 51'	380.420	50	42	2
	8	37° 45' - 37° 40' 09° 40' - 09° 47'	540.600	4I	40	2
D	9	37° 04' - 37° 02' I0° I5' - I0° 20'	68.70	I84	I26	72
	I0	37° 06' - 37° 09' I0° I7' - I0° 30'	68.75	I2I	91	I06
	II	37° I3' - 37° I3' I0° 20' - 10° 20'	I35.I30	46	40	256
E	I2	36° [illegible]' - 37° 04' I0° 26' - I0° 22'	62-65	46	38	40

Radiale	N° du Trait	POSITION	Profondeur en m	Rh total kg	Rh commercial.kg	Déchet /h kg
	I3	37° 08' - 37° 01' I0° 24' - I0° 25'	71-65	64	45	35
	I4	37° 00' - 37° 04' I0° 28' - I0° 27'	70	I0I	75	45
	I5	36° 59' - 37° 05' I0° 28' - I0° 28'	70-75	I23	90	-
	I6	36° 59' - 37° 05' I0° 28' - I0° 28'	75-70	I02	70	-
	I7	36° 58' - 37° 03' I0° 28' - I0° 28'	70-78	50	4I	-
	I8	37° 07' - 37° 04' I0° 23' - I0° 32'	90-7I	88	64	30
	I9	37° 05' - 37° 09' I0° 39' - I0° 45'	II9-I30	II3	90	-
	20	37° II' - 37° 06' I0° 47' - I0° 40'	I25-I20	95	66	40
	2I	37° I0' - 37° 05' I0° 45' - I0° 37'	I30-I20	58	45	35
	22	37° I3' - 37° II' I0° 50' - I0° 45'	I39-I30	I34	I0I	I0
	23	37° I2' - 37° 13' I0° 45' - I0° 48'	I45-I50	II2	87	I5
	24	37° I4' - 37° 20' I0° 32' - I0° 32'	I60-2I0	68	50	25
	25	37° I4' - 37° 2I' I0° 32' - I0° 33'	I60-2I0	96	60	-
	26	37° I4' - 37° 20' I0° 32' - I0° 3I'	I62-200	I48	93	-
		P R I N T E M P S				
A	I	37° 34' - 37° 35' 09° 00' - 08° 58'	60-65	I0I	80	70

Radiale	N° du Trait	POSITION	Profondeur en m	Rh total kg	Rh commercial.kg	Déchet /h kg
	2	37° 3I' - 37° 34' 08° 59' - 09° 00'	62-68	250	I60	-
	3	37° 31' - 37° 35' 08° 59' - 09° 02'	65-70	2I4	I50	-
	4	37° 27' - 37° 28' 08° 58' - 08° 54'	65-78	I60	I20	-
	5	37° 30' - 37° 29' 08° 56' - 09° 0I'	I00.82	360	207	250
	6	37° 25' - 37° 25' 08° 57' - 08° 53'	92.94	202	I32	60
	7	37° 07' - 37° 09' 08° 47' - 08° 52'	I60-I65	23I	III	62
	8	37° 22' - 37° I8' 08° 59' - 08° 55'	I80-I95	92	80	22
	9	37° 2I' - 37° I2' 08° 52' - 08° 45'	2I0-200	88	55	-
	I0	37° 23' - 37° I7' 08° 58' - 08° 57'	200-I75	97	60	-
	II	37° 22' - 37° 24' 08° 54' - 08° 49'	207-230	84	50	-
	I2	37° I6' - 37° I2' 08° 48' - 08° 46'	2I0-300	I76	I20	5
	I3	37° I7' - 37° I6' 08° 52' - 08° 39'	250-340	I49	95	3
	I4	37° I4' - 37° 21' 08° 52' - 08° 50'	260-270	I44	I05	4
	I5	37° 20' - 37° I4' 08° 36' - 08° 44'	3I0-370	75	65	2
B	I6	37° I5' - 37° I7' 09° I6' - 09° I5'	70.50	I07	I05	I5
	I7	37° 30' - 37° 34' 09° I6' - 09° I6'	I20-I25	96	6I	25

Radiale	N° du Trait	POSITION	Profondeur en m	Rh total kg	Rh commercial.kg	Déchet /h. kg
	I8	37° 20' - 37° 2I' 09° I3' - 09° I8'	I50.I70	I68	I50	30
	I9	37° 42' - 37° 47' 09° I8' - 09° 28'	4I0.420	77	62	2
C	20	37° 30' - 37° 32' 09° 43' - 09° 52'	360.4I0	43	23	2
D	2I	37° I4' - 37° I5' I0° I4' - I0° 20'	60.68	I65	I60	45
	22	37° 2I' - 37° 22' I0° 11' - I0° I7'	70.75	74	68	50
	23	37° 26' - 37° 28' I0° I5' - I0° 20'	73.9I	I78	I20	70
	24	37° 40' - 37° 39' I0° I8' - I0° I3'	400.500	69	33	2
E	25	36° 5I' - 36° 56' I0° 28 ' - I0° 33'	3I.62	65	40	I5
	26	36° 57' - 36° 55' I0° 39' - I0° 30'	46	47	45	27
	27	36° 53' - 36° 55' I0° 29' - I0° 25'	49.50	5I	48	60
	28	37° 03' - 36° 57' I0° 46' - I0° 38'	80.50	6I	42	-
	29	37° 5I' - 37° I0° 26' - I0° 34'	5I.79	68	65	49
	30	37° - 36° 57' I0° 2I' - I0° 29'	56.70	I20	78	-
	3I	36° 56' - 37° I0° 36' - I0° 42'	60.80	97	76	-
	32	37° 02' - 36° 58' I0° 32' - I0° 27'	90.70	86	62	6

Radiale	N° du Trait	POSITION	Profondeur en m	Rh total kg	Rh commercial.kg	Déch /h.kg
	33	37° 04' - 37° 08' 10° 38' - 10° 43'	100.114	55	29	-
	34	37° 16' - 37° 22' 10° 47' - 10° 51'	210.250	62	42	5
		ETE				
A	1	37° 29' - 37° 29' 09° 00' - 08° 57'	62.82	193	151	330
	2	37° 30' - 37° 29' 08° 56' - 09° 01'	66.82	95	55	120
	3	37° 26' - 37° 26' 08° 58' - 08° 53'	80.87	124	79	18
	4	37° 08' - 37° 08' 08° 51' - 08° 55'	145.180	89	72	3
	5	37° 22' - 37° 23' 08° 51' - 08° 53'	200.230	156	68	3
B	6	37° 34' - 37° 30' 09° 12' - 09° 13'	140.145	68	57	4
	7	37° 21' - 37° 22' 09° 05' - 09° 10'	180.205	123	118	60
	8	37° 46' - 37° 47' 09° 10' - 09° 10'	350-410	86	46	1
C	9	37° 32' - 37° 34' 09° 42' - 09° 46'	375-410	74	30	1
	10	37° 44' - 37° 50' 09° 43' - 09° 46'	550-650	73	56	1
D	11	37° 15' - 37° 16' 10° 16' - 10° 19'	60.69	109	105	25
	12	37° 22' - 37° 23' 10° 11' - 10° 14'	66.77	97	77	120
	13	37° 24' - 37° 26' 10° 12' - 10° 15'	68.80	73	71	40

Radiale	N° du Trait	POSITION	Profondeur en m	Rh total kg	Rh commercial.kg	Déchet /h.kg
E (I)	I4	36° 58' - 36° 53' I0° 25' - I0° 28'	40.60	I4I	I07	I7
	I5	36° 54' - 37° 00' I0° 28' - I0° 32'	50.80	I02	78	-
	I6	37° 05' - 37° 05' I0° 52' - I0° 47'	55.90	I50	I09	60
	I7	37° 03' - 36° 56' I0° 30' - I0° 31'	62.76	I60	I40	60
	I8	37° 08' - 37° 07' I0° 23' - I0° 29'	66.75	I56	II4	60
	I9	37° 29' - 37° 29' II° 01' - I0° 51'	300.330	43	35	5
	20	37° 4I' - 37° 42' I0° 40' - I0° 42'	290.360	42	24	2
	2I	37° 49' - 37° 52' I0° 31' - I0° 35'	400.450	6I	40	2
		A U T O M N E				
A	I	37° 30' - 37° 29' 08° 56' - 09° 0I'	62.85	I57	I44	I5
	2	37° 25' - 37° 25' 08° 53' - 08° 51'	82.95	6I	4I	284
	3	37° 08' - 37° 09' 08° 48' - 08° 52'	I60.I65	I2I	I09	5
	4	37° I4' - 37° I6' 08° 36' - 08° 56'	205.260	I30	75	II
B	5	37° 30' - 37° 23' 09° I0' - 09° II'	II5.I25	72	52	I2
	6	37° 20' - 37° 2I' 09° I0' - 09° I5'	I55.I65	23I	206	3

(I) En été, le chalutage est interdit dans le golfe de Tunis, sauf pour les bâteaux de recherche, ce qui explique l'augmentation du rendement.

Radiale	N° du Trait	POSITION	Profondeur en m	Rh total kg	Rh commercial.kg	Déchet /h.kg
	7	37° 4I' - 37° 46' 09° I2' - 09° I9'	360.400	77	32	1
C	8	37° 29' - 37° 32' 09° 39' - 09° 46'	375.4I0	60	25	1
	9	37° 44' - 37° 50' 09° 4I' - 09° 47'	600	59	44	1
D	I0	37° 24' - 37° 26' I0° I2' - I0° I7'	72.75	84	74	I60
	II	37° 22' - 37° 23' I0° I2' - I0° I6'	68.80	59	46	480
E	I2	37° 04' - 36° 57' I0° 29' - I0° 29'	65.75	50	45	2
	I3	37° I0' - 37° 07' I0° 4I' - I0° 37'	I25.I35	39	22	5
	I4	37° I2' - 37° II' I0° 48' - I0° 4I'	I30.I35	94	26	2
	I5	37° I7' - 37° I4' I0° 48' - I0° 45'	I50.240	97	65	8
	I6	37° 26' - 37° 27' I0° 48' - I0° 56'	295.3I0	44	34	3

LISTE DES PRINCIPAUX TRAITS DE CHALUT EFFECTUES

au cours d'une année (I970) dans la région SUD-EST de la TUNISIE

N° du Trait	POSITION	Profondeur (en m)	Rh total (kg)	Rh Commercial (kg)	Déchet/h (kg)
	HIVER				
1	34° 25' - 34° 23' II° 36' - II° 38'	52	9I	76	I50
2	34° 23' - 34° 2I' II° 39' - II° 42'	55-56	204	II4	I00
3	34° 20' - 34° 20' II° 42' - II° 39'	55-58	76	46	200
4	34° 30' - 34° 20' II° 38' - II° 34'	59-62	95	55	250
5	34° 40' - 34° 38' I2° 27' - I2° 30'	66	65	55	400
6	33° 42' - 33° 4I' I2° 06' - I2° I0'	9I-97	80	62	200
7	33° 4I' - 33° 40' I2° II' - I2° I7'	I00.I05	65	50	I50
8	34° 06' - 34° 06' I2° I7' - I2° I4'	I00-II0	I07	66	45
9	34° 06' - 34° I0'	II0-I05	85	57	60
I0	34° 05' - 34° 04' I2° 05' - I2° 00'	II5-I00	I20	80	65
II	34° 00' - 34° 04' I2° I3' - I2° 05'	I28-II5	58	40	30
I2	33° 38' - 33° 37' I2° 24' - I2° 29'	I25.I30	60	45	45
I3	33° 57' - 33° 57' I2° I9' - I2° I3'	I45-I35	68	50	5

N° du Trait	POSITION	Profondeur (en m)	Rh total (kg)	Rh commercial (kg)	Déchet/h (kg)
I4	33° 37' - 33° 35' I2° 30' - I2° 37'	I30-I46	53	36	30
I5	33° 57' - 33° 57' I2° 28' - I2° 20'	I55-I45	70	5I	5
I6	33° 54' - 33° 57' I2° 39' - I2° 29'	I65-I55	62	52	3
I7	33° 22' - 33° 30' I2° 42' - I2° 48'	I70-I90	44	24	1
I8	33° 52' - 33° 54' I2° 42' - I2° 41'	I85-I90	58	38	1
I9	33° 30' - 33° 25' I2° 49' - I2° 57'	I97-225	4I	27	0,5
20	33° 26' - 33° 36' I2° 56' - I2° 50'	225-300	72	45	0,5
2I	33° 53' - 33° 59' I3° 03' - I3° 04'	200-250	70	40	I
22	33° 59' - 33° 53' I3° I0' - I3° 04'	300-220	95	35	0,5
23	34° 07' - 34° 00' I3° I0' - I3° I0'	230-3I0	I00	24	0,5
	P R I N T E M P S				
1	34° 23' - 34° 23' II° 36' - II° 33'	5I	55	I8	75
2	34° I9' - 34° I9' II° 32' - II° 28'	55	II9	44	40
3	34° 25' - 34° 25' II° 59' - II° 55'	53-58	30	I7	340
4	34° I0' - 34° I0' II° I0' - II° I4'	50-55	79	59	90
5	34° 03' - 34° 00' II° 27' - II° 28'	57-59	2I	I8	200

N° du Trait	POSITION	Profondeur (en m)	Rh total kg	Rh commercial (kg)	Déchet/h (kg)
6	34° 29' - 34° 29' II° 07' - I2° 03'	57-60	87	74	350
7	34° I0' - 34° I0' II° 20' - II° 25'	60-62	64	52	90
8	34° I4' - 34° I5' II° 2I' - II° I5'	62	72	24	50
9	34° 30' - 34° 29' I2° II' - I2° 07'	60-64	II8	92	200
I0	34° I5' - 34° I4' II° 28' - II° 22'	64	62	30	80
II	34° I0' - 34° I0' II° 27' - II° 33'	62-66	58	26	70
I2	33° 54' - 33° 53' II° 40' - II° 46'	66	42	29	500
I3	33° 47' - 33° 45' II° 5I' - II° 54'	70	52	22	I70
I4	33° 49' - 33° 5I' II° 59' - II° 57'	70-7I	84	45	430
I5	34° I0' - 34° I0' II° 55' - I2° 00'	72-74	I30	87	600
I6	34° I0' - 34° I0' II° 5I' - II° 55'	70-72	I37	92	500
I7	33° 42' - 33° 40' I2° 09' - I2° I3'	77	45	29	I50
I8	33° 47' - 33° 45' I2° 09' - I2° I3'	86-88	I08	78	350
I9	33° 38' - 33° 40' I2° I0' - I2° 07'	90	90	60	3I0
20	34° I0' - 34° I0' I2° I8' - I2° 22'	93-96	I08	I08	I00

N° du Trait	POSITION	Profondeur (en m)	Rh total kg	Rh commercial (kg)	Déchet/h (kg)
2I	34° 04' - 34° 05'	I30-I38	33	29	5
22	33° 46' - 33° 38' I2° 42' - I2° 53'	I95-220	52	40	0,5
23	33° 38' - 33° 43' I2° 54' - I3° 06'	220-225	50	35	0,5
	E T E				
1	34° 30' - 34° 30' II° I5' - II° I9'	45-50	II0	52	I70
2	33° 47' - 33° 45' I0° 20' - I0° 24'	5I-52	70	50	I20
3	34° 30' - 34° 30' I0° 42' - I0° 44'	5I-52	92	60	400
4	33° 55' - 33° 57' II° I8' - II° 2I'	52-55	I75	I20	95
5	33° 2I' - 33° 19' II° 48' - II° 47'	53-57	85	60	300
6	34° 22' - 34° 23' II° 4I' - II° 37'	60-62	I24	9I	580
7	34° 30' - 34° 30' I2° 07' - I2° I4'	64-64	5I	I7	380
8	34° 07' - 34° 08' II° 56' - I2°00"	77-78	40	27	370
9	33° 36' - 33° 38' I2° 04' - I2° 07'	80-83	I63	III	600
I0	34° 09' - 34° 08' I2° 22' - I2° I9'	90-95	50	36	50
II	34° 34' - 34° 30' I2° 53' - I2° 58'	92-96	40	37	60
I2	34° I5' - 34° I7' I2° 27' - I2° 3I'	I02-I08	60	53	I5
I3	34° 30' - 34° 30' I3° II' - I3° I7'	I05-II0	35	30	55
I4	33° 46' - 33° 48' I2° 20' - I2° 23'	II4-I20	49	33	90

N° du Trait	POSITION	Profondeur (en m)	Rh total (kg)	Rh commercial (kg)	Déchet/h (kg)
I5	33° 58' - 34° 03' I2° 36' - I2° 42'	I45	40	30	5
I6	34° I2' - 34° 06' I2° 49' - I2° 58'	200-250	36	32	0,5
I7	33° 55' - 33° 58' I3° I2' - I2° 59'	220-320	53	33	I
I8	34° 04' - 33° 58' I3° 03' - I3° I3'	300-3I5	22	I8	0
	A U T O M N E				
1	33° 59' - 34° 02' I2° 36' - I2° 40'	I48	47	32	I0
2	34° 27' - 34° 27' I3° I3' - I3° I7'	II0-I08	83	68	I
3	34° 0I' - 33° 58' II° 20' - II° 2I'	52-54	65	55	I50
4	34° 28' - 34° 28' I2° I2' - I2° 09'	69-68	396	2I6	200
5	34° 30' - 34° 30' I2° 07' - I2° II'	62-6I	-	-	-
6	34° 30' - 34° 30' II° 40' - II° 44'	50	I60	I03	360
7	34° 07' - 34° 08' II° 56' - I2° 00'	78-80	I40	95	400
8	34° I6' - 34° I7' I2° 29' - I2° 33'	I02-I08	90	65	30
9	34° 27' - 34° 27' I2° 58' - I2° 54'	98	87	70	II0